Beyträge
zur
praktischen Astronomie
in verschiedenen
Beobachtungen, Abhandlungen, Methoden,
aus den
astronomischen Ephemeriden
des
Herrn Abbé Maximilian Hell,

berühmten Kais. Königl. Hofastronomen auf der Universität zu Wien; der Königl. Gelehrten Gesellschaften zu Stockholm, Kopenhagen, Drontheim, Göttingen, des Gelehrten Institutes zu Bologna Mitgliedes, und der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Paris korrespondirenden Mitgliedes,

gezogen, und aus dem Lateinischen übersetzt.

Mit Kupfertafeln.

Vierter Band.

Breslau, Hirschberg, Lissa, 1794.
bey Johann Friedrich Korn, dem ältern,
im Buchladen neben dem Königl. Ober-Accis- und Zollamt auf dem großen Ringe.

Non semper ea sunt, quae videntur; decipit
Frons prima multos; rara mens intelligit
Quod interiore condidit cura angulo.

Phaedr. in prol. ad libog. IV.

Nicht immer sind die Dinge, was sie scheinen
Der erste Anblick trüget Viele. Wenige
Nur schauen, was sorgsam die Natur in Klüften
barg.

Inhalt
des vierten Bandes.

Erste Abhandlung.

Ueber die Sonnenparallaxe aus den beobachteten Durchgängen der Venus von 1761 und 1769. Seite 1

Erster Theil.

Untersuchung der Cajaneburger Beobachtung 7

Zweyter Theil.

Bestimmung der Sonnenparallaxe 49

Zusatz zur vorstehenden Abhandlung über die Sonnenparallaxe 169

Schreiben Herrn Lexells an Herrn Hell 180

Zwote

Zwote Abhandlung.

Ueber die Regeln und Merkmale, nach welchen man die Güte und Genauigkeit der Beobachtungen des Venusdurchganges, welche zur Bestimmung der Sonnenparallaxe gewählet werden sollen, zu unterscheiden und zu beurtheilen hat, in Beziehung und als ein Zusatz zu den beyden vorhergehenden Abhandlungen über die Sonnenparallaxe S. 254

Untersuchung über die Sonnenparallaxe aus zween innern am selben Orte beobachteten Berührungen, von Anton Pilgram, Adjunct auf der Kaiserl. Sternwarte zu Wien. 339

Abhandlung über die Sonnenparallaxe.

Aus den Beobachtungen des Durchgangs der Venus durch die Sonnenscheibe im Jahre 1769.

Nachdem die Astronomen die auf der Erde überall angestellten Beobachtungen des Durchganges der Venus, einander durch Briefwechsel mitgetheilet hatten: so verwandte man nun alle Bemühungen auf den Kalkül, um nach dessen verschiedenen Methoden die höchst genaue und unzweifelhafte Größe der Sonnenparallaxe daraus zu bestimmen. Die vorzüglichsten Männer, welche erst diese Berechnungen der Sonnenparallaxe unternahmen, waren Herr **Euler** zu Petersburg, Herr **Pingre'** zu Paris, und eben daselbst Herr **de la Lande**, Astronom der Königl. Akademie der Wissenschaften.

Herr Euler erfand eine neue Methode des Kalküls, und gab unter der Beyhülfe des Herrn **Lexell** ein großes mit Rechnungen angefülltes Werk unter dem Titel: Collectio omninum obseruationum, quae occasione

transitus Veneris per Solem Anno 1769 iussu Augustae per imperium Russicum institutae fuerunt; vna cum theoria indeque deductis conclusionibus, Petropoli 1770 heraus. Nach einer Menge weitläufiger Kalküls schließt er endlich Seite 538 dieses Werk mit folgenden Worten: Durch diese Gründe geleitet, setzen wir alle einzelnen Elemente folgendermaßen: Die Parallaxe der Sonne halten wir = 8″, 61 = π. welche der damaligen Entfernung der Erde von der Sonne = 1,0154 entsprechen soll. Für die mittlere Entfernung der Erde von der Sonne, die als eine Einheit angenommen wird, müßte diese Sonnenparallaxe größer, nemlich = 8″,80 angenommen werden. Da sich nun diese auf die halbe Axe der Erde beziehet: so würde die mittlere Entfernung des Mittelpunktes der Erde vom Mittelpunkte der Sonne 23436 Halbaxen der Erde betragen, woraus die Parallaxe der Sonne für die Erdnähe = 8″,95, und für die Erdferne = 8″,65 folgen würde. Allein diese Folgerung der Sonnenparallaxe, welche diese zu groß angiebt, ist eher gemacht worden, ehe man die Beobachtungen erhalten, welche in Californien und der Insel Taheiti oder Georgiusinsel angestellet worden sind. Nachdem aber Herr Euler die Beobachtung aus Californien erhalten, und mit den übrigen verglichen hatte: so habe er für den 3 Junius eine Sonnenparallaxe = 8″,57 aus der Californischen Beobachtung, und verglichen mit der zu Hudsonsbay angestellten = 8″,66 gefunden; aus welchen beyden er also die mittlere Sonnenparallaxe für den 3 Junius = 8″,62, und für den mittlern Abstand der Sonne von der Erde = 8″,76 angiebt, wie man Seite 544 bis 555 dieses Werkes nachlesen kann. Und nachdem ihm die Beobachtung von Taheiti bekannt geworden: machte er die Sonnenparallaxe für den 3 Junius wiederum größer, nemlich = 8″,68, und für den mittlern Abstand der Erde von der Sonne = 8″,82.

Herr

Herr Pingré, ein französischer Astronom, verglich diese Sonnenparallaxe auch mit verschiedenen Methoden, wie man in den Schriften der Pariser Akademie für 1770 nachlesen kann; er fand die Sonnenparallaxe in der mittlern Entfernung der Sonne = 8″,88; also fast der Parallaxe gleich, welche Herr Euler gefolgert.

Herr de la Lande aber hat mancherley verschiedene Parallaxen nach einander zum Vorschein gebracht, und zwar die erste aus der Vergleichung der unvollständigen zu Cajaneburg angestellten Beobachtung mit der vollständigen genauen Beobachtung von Hudsonsbay, für die mittlere Entfernung der Sonne = $9''\frac{3}{7}\frac{3}{7}$, dann erhielt er die Beobachtung von Wardhus, und fand aus deren Vergleichung mit der Hudsonsbayer Beobachtung eine etwas kleinere Sonnenparallaxe = 9″,07. Als ihm aber die Californische Beobachtung bekannt geworden war: so brachte er ein ganz entgegengesetztes Resultat heraus, indem er die Sonnenparallaxe aus Vergleichung der Californischen, und der Cajaneburger Beobachtung nur = 8″,36, und aus der Vergleichung der Wardhuser mit der Cajaneburger 8″,80 folgerte, woraus er das Mittel = 8″,58 annehmen wollte. Als endlich die entfernteste Beobachtung, die Herr Green zu Taheiti angestellet hatte, nach Europa kam: so fand Herr de la Lande aus deren Vergleichung mit der Cajaneburger die Sonnenparallaxe = 8″,30. Endlich hat er sie in seinem Memoire sur le passage de Venus observée le 3 Juin 1769 im Jahre 1772 = 8″,50 festgesetzet; und die Astronomen auf eine sonderbare Art von deren Richtigkeit zu überreden gesucht.

Diese ungemeine Abweichung der von diesen drey Männern bestimmten Sonnenparallaxe kam mir zu beträchtlich vor, da sie bis 38 Hunderttheile einer Sekunde

beträgt. Ich entschloß mich also, zu untersuchen, was für eine Sonnenparallaxe ich aus den angenommenen Elementen des Herrn de la Lande herausbringen würde. Ich mußte also zuerst den Ursachen dieser ungemeinen Abweichung nachspüren, bey welcher Untersuchung ich fand, daß die Hauptursache in der Wahl der Beobachtung läge. Da ich ferner entdeckte, daß die von Herrn de la Lande festgesetzte Sonnenparallaxe = 8″,50 nicht nur allen guten und genauen Beobachtungen vom Jahre 1769 widerspreche, sondern auch den Beobachtungen des Jahres 1761 ganz entgegen sey: so schloß ich, daß die Bestimmung des Herrn de la Lande sich auf fehlerhafte Beobachtungen gründen müsse, die er für richtig angenommen, indeß er die genauen und höchst richtigen verworfen hätte.

Ich sah ferner, daß er, ich weiß nicht aus was für Vorliebe, den Astronomen zur Basis der Vergleichung fast einzig die unvollständige Cajaneburger Beobachtung aufdringen wollte. Ich mußte also die Beobachtung zuerst untersuchen, ob nicht etwa in derselben ein entdeckbarer Fehler läge, dessen Darstellung die Astronomen behutsam machen würde, sich dieser von Herrn de la Lande fast einzig richtig angegebenen Beobachtung, bey dem wichtigen Geschäfte die Sonnenparallaxe zu bestimmen, nicht zu gebrauchen. Nach vollendeter Untersuchung fand ich dann, daß die Beobachtung der äußern Berührung beym Austritt, von der die Berechnung der innern zu Cajaneburg nicht beobachteten Berührung fehlerhaft, und um 35 bis 36 Sekunden zu klein angegeben worden sey.

Nachdem ich diesen Fehler entdeckt hatte, behielt ich noch meine Untersuchung bey mir, und schrieb Herrn de la Lande freundschaftlich zu, mit dem Rathe, er möchte

sich

sich nur bey seiner Vergleichung der Cajaneburger Beobachtung enthalten, weil sie unvollständig, und mit andern guten Beobachtungen nicht übereinstimmend wäre. Was diese freundschaftliche Erinnerung für Eindruck auf Herrn de la Lande machte, das bezeuget das angeführte Memoire, welches 1772 im April der astronomischen Welt im Drucke bekannt gemacht wurde. Die einzige Absicht dieser Schrift scheinet die zu seyn, den Astronomen zu rathen, daß sie sich nicht meiner zu Wardhus vollkommen erhaltenen, und wie ich mir bewußt bin, mit aller Genauigkeit angestellten, und eben so getreulich ohne Correktion bekannt gemachten Beobachtung bey der Vergleichung die Sonnenparallaxe zu finden, nicht bedienen, vielmehr dieselbe verwerfen, und an deren statt die Cajaneburger unvollständige, und wie ich bald beweisen werde, fehlerhafte Beobachtung zur Basis der zu bestimmenden Sonnenparallaxe annehmen sollten. Ob aber Herr de la Lande seine Absicht erreichen werde, das wird die Zeit lehren. So viel weiß ich, daß auch andere Länder und Staaten ihre Astronomen haben, welche einen parallaktischen Kalkül eben so gut und richtig als Herr de la Lande, und vielleicht mit mehr Geduld und Muße, anzustellen wissen; die, wenn sie sehen werden, daß die Wardhuser Beobachtung nicht nur mit den Beobachtungen von 1769 genau übereinstimmet, sondern auch mit der Taheiter Beobachtung verglichen **unmittelbar** jene Parallaxe der Sonne bestimme, die man (ohne die Wardhuser) aus andern Beobachtungen folgert; die, wenn sie sehen werden, daß diese Parallaxe $= 8'',70$, bis auf ein Hunderttheil einer Sekunde, auf eine außerordentliche Art mit jener Sonnenparallaxe übereinstimmet, die der engländische Astronom, Herr **Short**, aus mehr als 202 Combinationen und Vergleichungen nach verschiedenen Methoden herausgebracht hat: alsdann dem Rathe des Herrn de la Lande gewiß niemal folgen wer-

den. Auch zweifle ich, ob Herr de la Lande je solch ein Ansehen unter den Astronomen erhalten wird, daß die von ihm einzig allein, gegen die Kalkuls aller übrigen Astronomen viel zu kleine, und noch dazu aus einer fehlerhaften Beobachtung bestimmte Sonnenparallaxe $= 8'',50$ als von einem Gesetzgeber vorgeleget, für unwidersprechlich und höchst sicher angenommen werden dürfte. Von dem Urtheile der Nachwelt bin ich sicher, daß sie die Wardhuser und Taheiter Beobachtungen als höchst richtig, und genau erkennen, und zur Richtschnur aller übrigen annehmen, die Cajaneburger im Gegentheile fehlerhaft erklären und verwerfen werde.

Damit ich die ganze Sache mit Ordnung behandle: so werde ich dieselbe in zween Theile ordnen. Im ersten Theile werde ich den Fehler der Cajaneburger Beobachtung untersuchen, und darthun; im zweyten Theile aber die nach meinem Kalkül bestimmte Sonnenparallaxe vorlegen; mit einigen Anmerkungen über angeführtes Memoire des Herrn de la Lande schließen, und die ganze Sache dem Urtheile erfahrener Astronomen überlassen.

Erster

Erster Theil.

Untersuchung der Cajaneburger Beobachtung.

Herr de la Lande, dieser große Beschützer und Gönner der Cajaneburgischen Beobachtung, gestehet zwar selbst im Journal des Savans, daß die Beobachtung, verglichen mit der Californischen, sehr abweichende Sonnenparallaxen hervorbringe, mit welchen im Gegentheile die Wardhuser Beobachtung weit besser übereinstimmte. Demungeachtet aber nimmt er die Cajaneburgische Beobachtung im angeführten Memoire für höchst richtig, genau und sicher an, und verwirft die Wardhuser Beobachtung, welche mit der Cajaneburger nicht übereinkommen kann, und möchte gern noch beweisen, daß die Wardhuser auch den Amerikanischen Beobachtungen widerspreche. Warum einzig der Herr de la Lande gegen die Wardhuser Beobachtung so stark eingenommen ist, und sie gegen das Urtheil aller andern Astronomen gern als unrichtig erklären möchte: davon werde ich die Ursachen weiter unten angeben. Mit was für Bemühung aber Herr de la Lande die Cajaneburgische Beobachtung zu rechtfertigen gesucht habe, das wird aus der Prüfung derselben erhellen, mittelst der ich erweisen werde, daß in der Cajaneburger Beobachtung der äußern Berührung beym Austritt, aus welcher

Herr de la Lande die innere nicht beobachtete Berührung berechnet, einen negativen Fehler von 35 Sekunden habe; und mithin statt um 15 St. 32 Min. 27 S. um 15 St. 33 M. 2 S. wahrgenommen werden mußte.

Damit aber Herr de la Lande mich keiner Erdichtung oder eines falschen Kunstgriffes beschuldigen könne: so werde ich nicht die nach meinen Kalkülen, sondern nach den Kalküls anderer erfahrenen Astronomen bestimmten, ja selbst die von Herrn de la Lande angegebenen Elemente annehmen; diese Elemente sind folgende.

Erstens werde ich mich jener Unterschiede der Meridiane bedienen, welche Herr Lexell nach Eulerschen Formeln, in dem Werke: Collectio omnium observationum transitus Veneris 1769. Petropoli 1770. welches allen Astronomen bekannt ist, aus Sonnenfinsternissen und dem Venusdurchgange bestimmt hat.

Zweytens werde ich jene einem jeden Orte eigene Wirkung der Parallaxe annehmen, welche Herr Kraft nach Eulerschen Formeln in eben diesem Werke berechnet hat.

Drittens. Bey der Vergleichung der Pekinischen Beobachtung mit der Cajaneburger werde ich mich eben jener Elemente bedienen, welche Herr de la Lande in seinem Memoire vorgeleget hat.

Vergleichung

der Beobachtungen des Venusdurchgangs nach den Elementen und Veresserungen, welche Herr Lexell nach Eulers neuer Methode bestimmet hat.

Durchmesser der Venus = 57″,3. Halbmesser der Sonne = 15′47″

Horizontalparallaxe der Sonne für den 3ten Junius 1769 = 8″,6.

Hieraus

die Unterschiede der Meridiane vom Pariser Meridiane, welche Herr **Lexell** aus dem Venusdurchgange bestimmet hat.

Wardhus	1 St.	55 M.	8 S.	östlich
Petersburg	1	52	3	—
Orenburg	3	31	16	—
Gurieff	3	18	47	—
Cajaneburg	1	41	53	—
Hudsonsbay	6	26	16	westlich

Nach der Formel des Herrn **Euler**

unter den Seite 503. vorausgesetzten Elementen berechnete Herr **Kraft** die verhältnißmäßigen parallaktischen Wirkungen in Beziehung des Mittelpunktes der Erde für die letzte Berührung beym Austritt: und fand folgende Resultate:

Für Wardhus	+	4'.	18"	Verspätung
Für Orenburg	+	6.	1.	Verspätung
Für Gurieff	+	6	18	Verspätung
Für Petersburg	+	5	9	Verspätung
Für Cajaneburg	+	4	51	Verspätung
Für Hudsonsbay	—	0	54	Beschleunigung.

Beobachtungen der letzten Beobachtung beym Austritt nach den von Herrn Pezzell Eclipticis Correctionen.

			corrigirte Beobachtung
Wardhus	+	6"	15 St. 45 M. 50 S.
Petersburg	—	11"	15 St. 43 M. 30 S.
Orenburg	+	3"	17 St. 23 M. 37 S.
Gurieff	+	16"	17 St. 11 M. 25 S.
Cajaneburg	+	12" =	17 St. 32 M. 39 S.
Hudsonsbay	—	0"	17 St. 19 M. 21 S.

Erste

Erste Prüfung

der Beobachtungen und der Methode, deren sich Herr Lexell bedienet, so wie der daraus hergeleiteten Schlüsse.

I) Wenn diese Elemente richtig bestimmt sind, und die respective Parallaxenwirkung gehörig angebracht worden: so müssen eben jene Unterschiede der Meridiane herauskommen, welche Herr Lexell berechnet hat; und wenn dieses nicht ist: so ist es ein offenbarer Beweis, daß die Methode nicht durchaus vollkommen sey.

II) Die Verschiedenheit und Abweichung der beyderseitigen Unterschiede der Meridiane wird wiederum den offenbaren Beweis geben: daß entweder die aus dem Venusdurchgange hergeleiteten Unterschiede der Meridiane fehlerhaft sind, oder in den Beobachtungen selbst noch andere Fehler verborgen liegen, als die Herr Lexell angegeben hat.

Wir wollen also zuerst den Versuch mit der Vergleichung der Hudsonsbayer Beobachtung mit den in andern Orten angestellten Beobachtungen machen, so daß die Hudsonsbayer Beobachtung den Grund der Vergleichung, unter beybehaltenen Correktionen, die Herr Lexell bestimmt hat, ausmache.

Also erstens

Hudsonsbay und Petersburg.

Die respective Parallaxenwirkung von Hudsonsbay und Petersburg	=	6′	3″
Hudsonsbayer Beobachtung der 4ten Berührung um	7 St.	19 M.	21 S.
Reduktion auf Petersburg		+ 6	3.
Also war es in Hudsonsbay	7	25	24
da es in Petersburg nach angebrachter Correktion	15	43	30 war.

Daraus

der Meridianunterschied vom Petersburger	=	8 St. 18 M.	6 S.
Der Unterschied des Petersburger Meridians vom Pariser	=	1 52	3.
Der Unterschied des Hudsonsbayer Meridians vom Pariser	=	6 26	3.
den Herr Lexell	=	6 26	16
gefunden; mithin der Unterschied oder Abweichung	=	0 0	13

Zweytens

Wardhus und Hudsonsbay.

Die respective Parallaxenwirkung		+ 5′	12″
Zu Hudsonsbay	7 St.	19 M.	21 S.
Hudsonsbay in Beziehung auf Wardhus	7	24	33
Zu Wardhus nach angebrachter Correktion	= 15	45	50
Also Wardhus von Hudsonsbay	8	21	17.
Wardhus von Paris	1	55	8
Hudsonsbay von Paris	6	26	9.
Nach Herrn Lexell	6	26	16
Die Abweichung	0	0 —	7″.

Drittens

Orenburg und Hudsonsbay.

Die respective Parallaxenwirkung		+ 6′	55″
Zu Hudsonsbay	7 St.	19 M.	21 S.
Hudsonsbay in Beziehung auf Orenburg	7	26	16
Orenburg nach angebrachter Correktion	17	23	37
Also Orenburg von Hudsonsbay	9	57	21.
Orenburg von Paris	3	31	16
Hudsonsbay von Paris	6	26	5.
Nach Herrn Lexell	6	26	16.
Abweichung	0	0 —	11.

Vierrens
Gurieff und Hudsonsbay.

Die respective Parallaxenwirkung		+ 7′	12″
Zu Hudsonsbay	7 St.	19 M.	21 S.
Hudsonsbay in Beziehung auf Gurieff	7	26	33.
Gurieff	17	11	25
Gurieff in Beziehung auf Hudsonsbay	9	44	52.
Gurieff von Paris	3	18	47
Hudsonsbay von Paris	6	26	5
Nach Herrn Lexell	6	26	16
Abweichung	0	0 —	11.

Fünftens
Cajaneburg und Hudsonsbay.

Die respective Parallaxenwirkung		+ 5′	45″
Zu Hudsonsbay	7 St.	19 M.	21 S.
Hudsonsbay in Beziehung auf Cajaneburg	7.	25.	6.
Cajaneburg	15.	32.	39.
Hudsonsbay von Cajaneburg	8.	7.	33.
Cajaneburg von Paris	1	41	53.
Hudsonsbay von Paris	6	25	40.
Nach Herrn Lexell	6	26	16
Abweichung	0	0 —	36.

Anmerkung.

Die Cajaneburger, und Hudsonsbayer Beobachtung weichen am meisten unter allen von einander ab. Der Feh-

ler

ler lieget also entweder in beiden oder vertheilet sich in beide. Wenn man die mittlere Abweichung = $10''\frac{1}{2}$ aus diesen vieren der von Petersburg = — 13″. von Wardhus — 7″. von Orenburg — 11″, und von Gurieff — 11″ nimmt: so ist es offenbar, daß in der Hudsonsbayer Beobachtung ein positiver Fehler = + $10''\frac{1}{2}$ lieget, und mithin die Zeit der beobachteten äussern Berührung = 7 St. 19 M. 11 S. seyn müsse; oder der Unterschied der Meridiane = 6 St. 20 M. 6 S. sey, oder, ausser dem von Herrn Lexell schon corrigirten Fehler, in allen vier Beobachtungen noch ein Fehler stecken müsse, der entweder vom Unterschiede der Meridiane von + $10''\frac{1}{2}$ oder von den Beobachtungen zu — $10''\frac{1}{2}$ herrühret; welches letztere jedoch unglaublich ist, und von keinem Astronomen so leicht zugelassen wird.

Unter der Voraussetzung also eines Fehlers bey der Hudsonsbayer Beobachtung zu — $10''\frac{1}{2}$ oder im Längenunterschied zu + $10''\frac{1}{2}$: folget aber nun aus der Vergleichung der Hudsonsbayer Beobachtung mit der Cajaneburger, daß der Fehler der Cajaneburger Beobachtung entweder in der Cajaneburger Beobachtung zu — 26″, oder im Cajaneburger Längenunterschiede zu + 26″ lieget: denn da die Abweichung zwischen dem gefolgerten Längenunterschiede, und jenem, welchen Herr Lexell bestimmt hat, = — 36″ und in Hudsonsbay = + $10''\frac{1}{2}$ beträgt: so ist der Fehler bey dem Cajaneburger = — 26″.

Wenn wir ferner die Cajaneburger Beobachtung mit den andern Beobachtungen vergleichen, und alles oben angenommene beybehalten: so ergeben sich wiederum folgende Unterschiede der Meridiane.

Peters-

Petersburg und Cajaneburg.

Die respective Wirkung der Parallaxe	=	+ 0′	18″
Zu Cajaneburg		15 St. 32 M.	39 S.
Reduziret auf Petersburg		15	32 57.
Zu Petersburg		15	43 30.
Petersburg von Cajaneburg		0	10 33.
Petersburg von Paris		1	52 3
Cajaneburg		1	41 30
Nach Herrn Lexell		1	41 53.
Abweichung		0	0 — 23.

Wardhus und Cajaneburg

Die respective Parallaxenwirkung	—	0′	33″.
Zu Cajaneburg		15 St.	32 39.
Reduziret auf Wardhus		15 St.	32 6.
Zu Wardhus		15	45 50.
Wardhus von Cajaneburg		0	13 44.
Wardhus von Paris		1	55 8.
Cajaneburg von Paris		1	41 24.
Nach Herrn Lexell		1	41 53.
Abweichung		0	0 29

Orenburg und Cajaneburg.

Die respective Parallaxenwirkung		+ 1′	11″
Zu Cajaneburg	=	15 St.	32 39
Reduziret auf Orenburg		15	33 50.
Zu Orenburg		17	23 37
Orenburg von Cajaneburg		1	49 47.
Orenburg von Paris		3	31 16
Cajaneburg von Paris		1	41 29
Nach Herrn Lexell		1	41 53
Abweichung		0	0 — 24

Gurieff

Gurieff und Cajaneburg.

Die respective Parallaxenwirkung	+ 0 1′ 27″
Zu Cajaneburg	15 St. 32 M. 39 S.

Auf Gurieff reduziret	15	34	6.
Zu Gurieff	17	11	25.
Gurieff von Cajaneburg	1	37	19.
Gurieff von Paris	3	18	47.
Cajaneburg von Paris	1	41	28.
Nach Herrn Lexell	1	41	53
Abweichung	0	0	— 25.

Aus diesen vier Abweichungen erhellet: daß der obige Fehler = — 26″ entweder in der Beobachtung zu Cajaneburg, oder im Unterschiede der Meridiane, richtig gefolgert worden ist; denn die mittlere Abweichung von diesen vieren giebt wiederum = 25″½. Wobey wohl zu merken ist, daß alle Abweichungen negativ sind, mithin der Cajaneburger Fehler ebenfalls negativseyn muß.

Vergleichung von Wardhus mit Petersburg.

Die respective Parallaxenwirkung	+ 0′ 57″.
Zu Wardhus die lezte äußre Berührung	15 St. 45 M. 50″

Reduziret auf Petersburg	15	46	47.
Zu Petersburg	15	43	30
Petersburg von Wardhus	0	3	11.
Petersburg von Paris	1	52	3.
Wardhus von Paris	1	55	14.
Nach Herrn Lexell	1	55	8
Abweichung	0	0	+ 6.

Wardhus und Gurieff.

Die respective Parallaxenwirkung	0	+ 2′	0″
Zu Wardhus	15 St.	45 M.	50 S.
Reduzirt auf Gurieff	15	47	50
Zu Gurieff	17	11	25
Wardhus von Gurieff	1	23	35.
Gurieff von Paris	3	18	47
Wardhus von Paris	1	55	12.
Nach Herrn Lexell	1	55	8
Abweichung	0	0	+ 4

Wardhus und Orenburg.

Die respective Parallaxenwirkung		+ 1′	43″
Zu Wardhus	15 St.	45 M.	50 S.
Reduziret auf Orenburg	15	47	33
Zu Orenburg	17	23	37.
Orenburg von Wardhus	1	36	4.
Orenburg von Paris	3	31	16.
Wardhus von Paris	1	55	12
Nach Herrn Lexell	1	55	8
Abweichung	0	0	+ 4

Das Mittel aus allen dreyen ist = + 5″ um welche die Wardhuser Beobachtung von der Correktion des Herrn Lexell positiv, im Ueberschusse oder im Unterschiede der Meridiane abweichet. Nimmt man aber die uncorrigirte Wardhuser Beobachtung: nämlich = 15 St. 45 M. 44 S. so ergeben sich folgende Unterschiede der Meridiane.

Aus der Petersburger Beobachtung	1	55	8
Aus der Orenburger	1 St.	55 M.	6 S.
Aus der Gurieffer	1	55	6
Der Mittlere aus allen dreyen	1	55	7.
Nach Herrn Lexell	1	55	8.
Die Abweichung	0	0	1.

Daraus erhellet erstens: daß die Wardhuser Beobachtung = 15 St. 45′ 44″ der Correktion des Herrn Lexell = + 6″ nicht bedarf und höchstens eine Correktion = 1″ oder gar keine zuläßt. Zweytens, daß, wenn wir die Wardhuser Beobachtung fehlerfrey annehmen, der Fehler der Hudsonsbayer Beobachtung in Beziehung der Wardhuser = + 13″ beträgt: mithin statt 7 St. 19 M. 21 S. 7. 19′ 18″ stehen sollte. Denn unter dieser Voraussetzung folget

die respective Parallaxenwirkung		— 5′	12″
Zu Wardhus	15 St.	45 M.	44. S.
Reduziret auf Hudsonsbay	15	40	32.
Die Hudsonsbayer corrigiret	7	19	8
Wardhus von Hudsonsbay	8.	21.	24
Hudsonsbay von Paris	6	26	16
Wardhus von Paris	1	55	8.
Nach Herrn Lexell	1	55	8.
Abweichung	0	0	0

Drittens erhellet: daß, wenn wir die Wardhuser Beobachtung fehlerfrey annehmen: der Fehler der Cajaneburger Beobachtung in Beziehung der Wardhuser = — 35″ betrage. Denn

die respective Parallaxen= wirkung ist	=	+	35″.
Zu Wardhus ohne Correktion	15 St.	45 M.	44 S.
Reduziret auf Cajaneburg	15	46	17.
Zu Cajaneburg ohne Correktion	15	32	27.
Cajaneburg von Wardhus	0	13	50.
Cajaneburg von Paris	1	41	53.
Wardhus von Paris	1	55	43.
Nach Herrn Lexell	1	55	8
Abweichung	0	0 —	35

Daraus sieht man, daß der Fehler bey der Cajaneburger Beobachtung = — 35″ betrage und 15 St. 33 M. 2 S. stehen sollte; welches von der Correktion des Herrn Lexell = — 12 noch um = — 23″ abweichet.

Zweyte Prüfung.

Mittelst der blosen Beobachtungen, wie sie an sich gemachet worden, ohne Verwendung der von Herrn Lexell bestimmten Correktionen, jedoch mit Beybehaltung aller von Herrn Lexell angegebenen Elemente.

Vergleichung der Hudsonsbayer Beobachtung mit den übrigen.

Hudsonsbay mit Petersburg

Respective Parallaxen= wirkung	+	6′	3″
Die Beobachtung zu Hud= sonsbay	7 St.	19 M.	21 S.

Reduzi=

Reduziret auf Petersburg	7	25	24.
Zu Petersburg	15 St.	43 M.	41 S.
Petersburg von Hudsonsbay	8	18	17
Hudsonsbay von Paris	6	26	16.
Petersburg von Paris	1	52	1
Nach Herrn Lexell	1	52	3
Abweichung	0	0 —	2

Wardhus und Hudsonsbay.

Die respective Parallaxenwirkung		+ 5′	12″
Die Beobachtung in Hudsonsbay	7 S.	19 M.	21 S.
Reduziret auf Wardhus	7	24	33.
Zu Wardhus	15	45	44.
Wardhus von Hudsonsbay	8	21	11
Hudsonsbay von Paris	6	26	16.
Wardhus von Paris	1	54	55
Nach Herrn Lexell	1	55	8
Abweichung	0	0 —	13

Orenburg und Hudsonsbay.

Die respective Parallaxenwirkung		+ 6′	55″
Zu Hudsonsbay	7 S.	19 M.	21 S.
Reduziret auf Orenburg	7	26	16
Zu Orenburg	17	23	34.
Orenburg von Hudsonsbay	9	57	18.
Hudsonsbay von Paris	6	26	16.

Orenburg von Paris	3 St.	31 M.	2 S.
Nach Herrn Lexell	3	31	16
Abweichung	0	0 —	14.

Gurieff und Hudsonsbay.

Die respective Parallaxenwirkung	=	+ 7′.	12″
Zu Hudsonsbay	7 St.	19 M.	21 St.
Reduziret auf Gurieff	7	26	33.
Zu Gurieff	17	11	9
Gurieff von Hudsonsbay	9	44	36
Hudsonsbay von Paris	6	26	16.
Gurieff von Paris	3.	18.	20
Nach Herrn Lexell	3	18	47
Abweichung	0	0 —	27.

Cajaneburg und Hudsonsbay.

Die respective Parallaxenwirkung		+ 5′	45″
Zu Hudsonsbay	7 St.	19 M.	21 S.
Reduziret auf Cajaneburg	7	25	6.
Zu Cajaneburg	15	32	27.
Cajaneburg von Hudsonsbay	8	7	21
Hudsonsbay von Paris	6	26	16
Cajaneburg von Paris	1	41	5
Nach Herrn Lexell	1	41	53
Abweichung	0	0 —	48

Hieraus siehet man, daß die Cajaneburger unter allen von der Hudsonsbayer am meisten abweiche, wie

schon

schon bey der ersten Prüfung gezeiget worden. Also noch

Vergleichung

der Cajaneburger Beobachtungen mit den übrigen Beobachtungen.

Cajaneburg und Petersburg.

Die respective Parallaxenwirkung		+ 0′	18″
Zu Cajaneburg	15 St.	32 M.	27 S.
Reduziret auf Petersburg	15	32	45.
Zu Petersburg	15	43	41
Petersburg von Cajaneburg	0	10	56.
Cajaneburg von Paris	1	41	53.
Petersburg von Paris	1	52	49.
Nach Herrn Lexell	1	52	3
Abweichung	0	0 —	46

Wardhus und Cajaneburg.

Die respective Parallaxenwirkung		0 —	33″
Zu Cajaneburg	15 St.	32 M.	27 S.
Reduziret auf Wardhus	15.	31.	54
Zu Wardhus	15	45	44
Wardhus von Cajaneburg	0	13	50
Cajaneburg von Paris	1	41	53.

Wardhus von Paris	1 St. 55 M. 43 S.
Nach Herrn Lexell	1 55 8
Abweichung	0 0 — 35.

Orenburg und Cajaneburg.

Die respective Parallaxenwirkung	+ 1′ 10″
Zu Cajaneburg	15 St. 32 M. 27 S.
Reduziret auf Orenburg	15 33 37
Zu Orenburg	17 23 34.
Orenburg von Cajaneburg	1 49 57.
Cajaneburg von Paris	1 41 53.
Orenburg von Paris	3 31 50
Nach Herrn Lexell	3 31 16
Abweichung	0 0 — 34

Gurieff und Cajaneburg.

Die respective Wirkung der Parallaxe	+ 1′ 27″
Zu Cajaneburg	15 St. 32 M. 27 S.
Reduziret auf Gurieff	15 33 54
Zu Gurieff	17 11 9.
Gurieff von Cajaneburg	1 37 17
Cajaneburg von Paris	1 41 53.
Gurieff von Paris	3 19 8
Nach Herrn Lexell	3 18 47
Abweichung	0 0 — 21

Hud-

Hudsonsbay und Cajaneburg.

Die respective Wirkung der Parallaxe	=	— 5′	45″
Zu Cajaneburg		15 St.	32 M. 27 S.
Reduziret auf Hudsonsbay	15	26	42.
Zu Hudsonsbay	7	19	21.
Cajaneburg von Hudsonsbay	8	7	21
Hudsonsbay von Paris	6	26	16.
Cajaneburg von Paris	1.	41.	5
Nach Herrn Lexell	1	41	53
Abweichung	0	0 —	48

Es ist hieraus augenscheinlich, daß bey der Cajaneburger Beobachtung ein negativer Fehler zu — 34″ oder — 35″ zum Grunde lieget.

Vergleichung der Wardhuser Beobachtung mit den andern Beobachtungen.

Wardhus und Petersburg.

Die respective Parallarenwirkung		+ 0	51″
Zu Wardhus		15 St. 45 M.	44 S.
Reduziret auf Petersburg	15	46.	35.
Zu Petersburg	15	42	41
Wardhus von Petersburg	0	2	54
Petersburg von Paris	1	52	3.

Wardhus von Petersburg	1 St.	54 M.	57. S.
Nach Herrn Lexell	1	55	8
Abweichung	0	0 +	11

Wardhus und Orenburg.

Die respective Parallaxenwirkung		+ 1′	43″
Zu Wardhus	15 St.	45 M.	44 S.
Reduziret auf Orenburg	15	47	27.
Zu Orenburg	17	23	34
Wardhus von Orenburg	1	36	7.
Orenburg von Paris	3	31	16.
Wardhus von Paris	1	55	9
Nach Herrn Lexell	1	55	8
Abweichung	0	0	1

Gurieff und Wardhus.

Die respective Parallaxenwirkung		+ 2′	0″
Zu Wardhus	15 St.	45 M.	44 S.
Reduziret auf Gurieff	15	47	44
Zu Gurieff	17	11	9
Gurieff von Wardhus	1	23	25.
Gurieff von Paris	3	18	47.
Wardhus von Paris	1	55	22.
Nach Herrn Lexell	1	55	8
	0	0	14

Cajane-

Cajaneburg und Wardhus.

Die respective Parallaxenwirkung			+ 33″
Zu Wardhus	15 St.	45 M.	44 S.
Auf Cajaneburg reduziret	15	46	17
Zu Cajaneburg	15	32	27.
Wardhus von Cajaneburg	0	13	50
Cajaneburg von Paris	1	41	53
Wardhus von Paris	1	55	43
Nach Herrn Lexell	1	55	8
Abweichung	0	0	35

Hudsonsbay und Wardhus.

Die respective Parallaxenwirkung		— 5′	12″
Zu Wardhus	15 St.	45 M.	44 S.
Reduziret auf Hudsonsbay	15.	40	32
Zu Hudsonsbay	7	19	21
Wardhus von Hudsonsbay	8	21	11.
Hudsonsbay von Paris	6	26	16
Wardhus von Paris	1	54	55
Nach Herrn Lexell	1	55	8
Abweichung	0	0	13.

Hieraus erhellet, daß wenn man die Wardhuser Beobachtung fehlerfrey annimmt, die übrigen Beobachtungen mit folgenden Fehlern behaftet seyen, und zwar

der

der Fehler der Petersburger Beobachtung = + 11″
— Orenburger — = − 1″
— Gurieffer — = − 14″
— Hudsonsbayer — = + 13.
— Cajaneburger — = − 35.

daher die verbesserte

vierte Berührung zu

Petersburg um	15 St.	42 M.	30 S.
Orenburg — =	17	25	35.
Gurieff — =	17	11	23.
Cajaneburg — =	15	33	2
Hudsonsbay — =	7	19	8.

Nach den Correktionen des Herrn Lexell

geschah die vierte Berührung zu Petersburg um 15 St. 42 M. 30 S.
Zu Orenburg um 17. 25. 35.
Zu Gurieff um 17 11 25.

welche mit den meinigen vollkommen übereinstimmen.

Für Cajaneburg giebt

Herr Lexell	15	32	39
und ich	15	33	2.
Die Abweichung beträgt	0	0 —	23.

Für Hudsonsbay giebt

Herr Lexell =	7	14	21
und ich =	7	19	8
Die Abweichung beträgt	0	0 —	13.

Woraus denn offenbar erhellet, daß die Cajaneburger Beobachtung der 4ten Berührung mit einem negativen

Fehler

Fehler von = — 35″ wenigstens behaftet ist. Was daher auch immer Herr de la Lande sagen mag: so wird er niemal die Cajaneburger Beobachtung fehlerlos machen, wenn er nicht zugleich erweiset, daß entweder alle andere Beobachtungen fehlerhaft, oder die Unterschiede der Meridiane unrichtig seyen.

Ferner nach diesen von mir gefundenen, und bey jeder Beobachtung angebrachten Correktionen, ergiebt sich unter Beybehaltung aller obigen Elemente des Herrn Lexells, folgendes:

Vergleichung

der Hudsonsbayer Beobachtung mit den übrigen.

Hudsonsbay und Petersburg.

Die respective Parallaxenwirkung	+ 6′	3″	
Die Hudsonsbayer Beobachtung mit — 13″ corrigiret	7 St.	19 M.	8 S.
Reduziret auf Petersburg	7	25	11.
Die Petersburger mit — 11″ corrigiret	15	43	30.
Hudsonsbay von Petersburg	8	18	19.
Hudsonsbay von Paris	6	36	16
Petersburg von Paris	1	52	3.
Nach Herrn Lexell	1	52	3.
Abweichung	0	0	0

Hud-

Hudsonsbay und Wardhus.

Die respective Parallaxenwirkung		+ 5′	12″
Hudsonsbay corrigirt mit — 13″		7 St. 19 M.	8 S.
Die Hudsonsbayer reduziret auf die Wardhuser	=	7 24	20.
Die Wardhuser ohne Correktion	=	15 45	44
Hudsonsbay von Wardhus		8 21	24.
Hudsonsbay von Paris		6 26	16.
Wardhus von Paris		1 55	8.
Nach Herrn Lexell		1 55	8.
Abweichung		0 0	0

Hudsonsbay und Orenburg.

Die respective Parallaxenwirkung		+ 6′	55″
Die Hudsonsbayer corrigiret mit — 13″	=	7 St. 19 M.	8 S.
Dieselbe reduziret auf die Orenburger	=	7 26	3.
Orenburg corrigiret mit + 1″	=	17 23	35.
Hudsonsbay von Orenburg	—	9 57	32.
Hudsonsbay von Paris	=	6 26	16
Orenburg von Paris	=	3 31	16.
Nach Herrn Lexell		3 31	16
Abweichung		0 0	0

Hud-

Hudsonsbay und Gurieff.

Die respective Parallaxenwirkung		+ 7′	12″
Die Hudsonsbayer corrigiret mit — 13″	=	7 S. 19 M.	8 S.
Dieselbe reduziret auf Gurieff	7	25	20
Zu Gurieff corrigiret mit + 14″	17	11	23.
Hudsonsbay von Gurieff	9	45	3.
Hudsonsbay von Paris	6	26	16.
Gurieff von Paris	3	18	47.
Nach Herrn Lexell	3	18	47.
Abweichung	0	0	0

Hudsonsbay und Cajaneburg.

Die respective Parallaxenwirkung		+ 5	45″.
Hudsonsbay corrigiret mit — 13″		7 St. 19 M.	8 S.
und auf Cajaneburg reduziret	7.	24	53
Die Cajaneburger mit + 35″ corrigiret	= 15	33	2.
Hudsonsbay von Cajaneburg	8	8	9.
Hudsonsbay von Paris	6	26	16
Cajaneburg von Paris	1	41	53
Nach Herrn Lexell	1	41	53
Abweichung	0	0	0

Eben diese Resultate erhält man, wenn man die corrigirte Cajaneburger Beobachtung mit den übrigen corrigirten, oder die uncorrigirte Wardhuser Beobachtung mit den corrigirten andern Beobachtungen vergleichet.

Ferner, um zu zeigen, daß der negative Fehler bey der Cajaneburger Beobachtung der letzten Berührung beym Austritt = — 35 betrage: so wollen wir die Cajaneburger Beobachtung, so wie sie gemachet worden, ohne alle Correktion, mit den andern Beobachtungen, bey welchen man die oben gefundenen Correktionen angebracht hat, vergleichen.

Erstens

Cajaneburg und Hudsonsbay, mit — 13″ Correktion.

Die respective Parallaxenwirkung	+ 5′	45″	
Die Hudsonsbayer corrigirte Beobachtung	7 St.	19 M.	8 S.
Dieselbe auf Cajaneburg reduziret	7	24	53.
Die uncorrigirte Cajaneburger Beobachtung	15	32	27.
Hudsonsbay von Cajaneburg	8	7	34
Cajaneburg von Paris	1	41	53
Hudsonsbay von Paris	6	25	41
Nach Herrn Lexell	6	26	16
Abweichung	0	0	35

Zweytens

Zweytens

Cajaneburg und Petersburg, mit der Correktion von — 11".

Die respective Parallaxenwirkung			— 18"
Die Petersburger corrigirte Beobachtung	15 St.	43 M.	30 S.
Dieselbe reduziret auf Cajaneburg	15.	43	12
Die Cajaneburger uncorrigirte Beobachtung	15	32	27.
Cajaneburg von Petersburg	0	10	45.
Cajaneburg von Paris	1	41	53.
Petersburg von Paris	1	52	38
Nach Herrn Lexell	1	52	3
Abweichung	0	0	35.

Drittens

Cajaneburg und Wardhus ohne Correktion.

Die respective Parallaxenwirkung			+ 33"
Die uncorrigirte Wardhuser Beobachtung	15	45	44".
und reduziret auf Cajaneburg	15	46	17
Die Cajaneburger uncorrigirte Beobachtung	15	32	27
Cajaneburg von Wardhus	0	13	50.
Cajaneburg von Paris	1	41	53.
Wardhus von Paris	1	55.	43
Nach Herrn Lexell	1	55	8
Abweichung	0	0	35

Viertens

Cajaneburg und Orenburg mit der Correktion + 1″.

Die respect. Parallaxenwirkung	—	1′	10″
Die corrigirte Beobachtung zu Orenburg	17 St.	23 M.	35 S.
Dieselbe auf Cajaneburg reduziret	17.	22	25
Die uncorrigirte Cajaneburger Beobachtung	15	32	27
Cajaneburg von Orenburg	1	49	58
Cajaneburg von Paris	1	41	53
Orenburg von Paris	3	31	51
Nach Herrn Lexell	3	31	16
Abweichung oder Fehler der Cajaneburger Beobachtung	0	0	35.

Fünftens

Cajaneburg und Gurieff mit der Correction von + 14″.

Die respect. Parallaxenwirkung	—	1′	27″
Die corrigirte Beobachtung von Gurieff	17 St.	11 M.	23 S.
Dieselbe reduziret auf Cajaneburg	17	9	56.
Die uncorrigirte Cajaneburger Beobachtung	15	32	27.
Cajaneburg von Gurieff	1	37	29.
Cajaneburg von Paris	1	41	53
Gurieff von Paris.	3	19	22
Nach Herrn Lexell	3	18	47
Abweichung oder Fehler der Cajaneburger Beobachtung	0	0	35″.

Aus

Aus allem diesen ist es nun augenscheinlich, daß, wenn man bey den übrigen Beobachtungen die oben gefundenen kleinen Correktionen anbringt, der Fehler der Cajaneburger = — 35″ folget. Nehmen wir aber die Cajaneburger Beobachtung als fehlerfrey an: so müßte man bey allen übrigen Beobachtungen, oder deren Unterschieden der Meridiane folgende Fehler aussetzen.

I) Bey der Beobachtung zu Hudsonsbay betrüge der positive Fehler 48″, und es müßte statt 7 St. 19′ 21″ Zeit, 7 St. 18′ 33″ stehen, oder der Längenunterschied zwischen Hudsonsbay und Paris = 6 St. 26′, 16″ wäre um 48″ zu groß, und müßte bis auf 6 St. 25′ 28″ herabgesetzt werden, welches kein Astronom zulassen wird.

II) Bey der Petersburger Beobachtung betrüge der positive Fehler 46″, und statt 15 St. 43′ 21″ müßte 15 St. 42′ 55″ stehen, oder der Längenunterschied zwischen Petersburg und Paris wäre um 46″ zu klein angenommen, und müßte statt 1 St. 52′ 3″ Zeit, 1 St. 51′ 49″ seyn, welches wiederum niemand zulassen wird.

III) Bey der Wardhuser Beobachtung wäre der positive Fehler 35″, und statt 15 St. 45′ 44″ müßte 15 St. 45′ 9″ stehen, oder der Längenunterschied zwischen Wardhus und Paris wäre 35″ zu klein, und statt 1 St. 55′ 8″ müßte 1 St. 55′ 43″ stehen, welches ich geradezu läugne.

IV) Bey der Orenburger Beobachtung betrüge der positive Fehler = 34″, und statt 17 St. 23′ 34″ müßte 17 St. 23′ 0″ stehen, oder der Orenburger Längenunterschied von Paris wäre um 34″ zu klein, und müßte statt 3 St. 31′ 16″ Zeit, 3 St. 31′ 50″ haben, welches wiederum niemand zulassen wird.

V) Bey der Gurieffer Beobachtung wäre der positive Fehler = 21″, und statt 17 St. 11′ 9″ müßte 11 St. 10′ 48″ stehen, oder der Gurieffer Längenunterschied wäre um 21″ zu klein, und müßte statt 3 St. 18′ 47″ Zeit, 3 St. 19′ 8″ betragen, welches wiederum nicht behauptet werden kann.

Hier hat man jedoch wohl Acht zu haben: Erstens, daß so große Fehler in besagten fünf Oertern nicht können begangen worden seyn. Zweytens, daß alle Fehler in allen fünf Oertern positiv ausfielen, und kein einziger negativer vorhanden wäre, welches ein offenbares Merkmal ist, daß jene Fehler nicht auf diese fünf Beobachtungen fallen können, weil es unglaublich ist, daß man in allen fünf Oertern so ungemein stark, und im Ueberschusse gefehlet habe. Drittens, daß aus der Vergleichung dieser fünf Beobachtungen für Cajaneburg ein negativer Fehler zu 37″ folget, um welche die Cajaneburger Beobachtung zu früh ausfällt, und um welche der Längenunterschied zwischen Cajaneburg und Paris zu groß ist, woraus denn mein oben gesetzter Schluß, daß die Cajaneburger Beobachtung einen negativen Fehler wenigstens zu 35″ enthielte, und statt 15 St. 32 M. 27 S. 15 St. 33′ 3″ oder wenigstens 15 St. 33 M. 2 S. stehen müsse, oder der Cajaneburger Längenunterschied statt 1 St. 43 M. 53 S. Zeit, 1 St. 41′ 16″, oder 1 St. 41′ 18″ seyn, und also um 35″ oder 37″ vermindert werden müsse, erwiesen. Nun ist es aber sicher, daß man den Längenunterschied zwischen Cajaneburg und Paris nicht kleiner als 1 St. 41 M. 44 S. annehmen könne, mithin folget nothwendig, daß die Cajaneburger Beobachtung der letzten Berührung beym Austritt einen negativen Fehler von wenigstens 35″ enthalte.

Nehmen wir nun nach der Angabe des Herrn de la Lande die Sonnenparallaxe für den 3ten Junius = 8″,37

= 8″,37 an: so erhalten wir folgende Parallaxenwirkung in Zeit für die letzte Berührung beym Austritt, in Beziehung auf den Mittelpunkt der Erde, nach den Berechnungen des Herrn Kraft.

Für	Wardhus	—	+	4′	11″
—	Orenburg	—	+	5.	51. 3.
—	Gurieff	—	+	6.	8.
—	Petersburg	—	+	5.	1.
—	Cajaneburg	—	+	4	3
—	Hudsonsbay	—	+	0	52. 5.

Wenn man diese Wirkungen bey der Berechnung in der zweyten Prüfung verhältnißmäßig anbringt, und die Wardhuser Beobachtung als fehlerfrey annimmt: so ergeben sich folgende Fehler der Beobachtungen.

Für	Petersburg	—	+	12″
—	Orenburg	—	+	2
—	Gurieff	—	—	11
—	Cajaneburg	—	—	34
—	Hudsonsbay	—	+	8.

Diese Fehler sind mit jenen einerley, welche oben gefunden wurden, ausgenommen der Fehler der Hudsonsbayer Beobachtung, die um 5″ kleiner ausfällt, daß also statt 7 St. 19 M. 21 S. 7 St. 19′ 13″ stehen müßten. Diese Beobachtung giebt aber nach dieser Correktion, verglichen mit der Cajaneburger Beobachtung, den negativen Fehler der letzten = — 35″, so wie es mittelst der Wardhuser Beobachtung in der zweyten Prüfung gezeiget worden.

Auch glaube ich nicht, daß Herr de la Lande diesen meinen Beweis deswegen verwerfen werde, weil Herr Kraft die parallaktischen Wirkungen in der Hypothese der wirklichen Sonnenparallaxe = 8″,6. und nicht

in der Hypotheſe einer wirklichen Sonnenparallaxe = 8″,37, welche man dabey hätte gebrauchen ſollen, und welche Herr de la Lande als die wahre vorträgt, berechnet hat. Denn man muß bedenken, daß die Kraft meines Beweiſes nicht von den abſoluten, ſondern von den reſpectiven Parallaxenwirkungen, oder von den Unterſchieden der abſoluten Parallaxenwirkungen in zween Orten abhängt. Ausgenommen allein Hudſonsbay, wo man nicht die Differenzen der parallaktiſchen Wirkungen, ſondern deren Summen nehmen muß. Dieſe parallaktiſchen Differenzen, oder jene reſpectiven Parallaxenwirkungen der oben angeführten Oerter bleiben faſt die nehmlichen, oder ändern ſich nur um wenige Sekunden, ſie mögen nach was immer für einer Hypotheſe zwiſchen 8″,0 und 9″,0 der Sonnenparallaxe berechnet werden. Man kann dieſes aus den parallaktiſchen Wirkungen S. 10, verglichen mit denen Seite 31. deutlich ſehen, bey welchen Seite 10 z. B. die parallaktiſche reſpective Wirkung zwiſchen Wardshus und Cajaneburg = 4′ 51″ — 4′ 18″ = 33″, und mithin mit dieſer reſpectiven Parallaxenwirkung Seite 31 = 4′. 43″ — 4′ 11″ = 32″ faſt einerley iſt, obſchon die letztere in einer andern Hypotheſe der Sonnenparallaxe, nehmlich = 8″,37 berechnet iſt. Dieſe Veränderung einer oder der andern Sekunde kann nun den Fehler der Cajaneburger Beobachtung nicht ſehr vermindern. Die Kraft meines Beweiſes bleibt alſo immer die nehmliche, man mag die abſoluten Parallaxen in was immer für einer Hypotheſe zwiſchen 8″,0 und 9″,0 berechnen; vorausgeſetzet, daß man die obigen Oerter nach einerley Hypotheſe berechnet, in der Vergleichung der Hudſonsbayer Beobachtung ausgenommen, wo man ſich, wie ich bereits geſaget habe, nicht der Differenzen, ſondern der Summen der abſoluten Parallaxen bedienen muß.

Es ist also erwiesen: erstens, daß die Cajanebur-
ger Beobachtung der äußern Berührung beym Austritt
einen negativen Fehler von 35″ Sekunden habe. Es ist
zweytens erwiesen, daß die Fehler der drey Beobach-
tungen, zu Cajaneburg, zu Wardhus und Hudsonsbay,
von Herrn Lexell nicht richtig bestimmet, oder die Län-
genunterschiede dieser Oerter nach Herrn Lexells Me-
thode fehlerhaft gefolgert worden sind. Dieses hatte ich
durch die vorgelegten Prüfungen zu erweisen.

Als ich diesen Fehler der Cajaneburger Beobach-
tung entdeckt und bereits erwiesen hatte, kam das Me-
moire des Herrn de la Lande heraus, in welchem er
die Cajaneburger Beobachtung fehlerfrey erklären will.
Herr de la Lande hat in seinem Memoire folgende Ele-
mente angenommen. 1) Den geographischen Längen-
unterschied zwischen Cajaneburg und Paris = 1 St.
41 M. 43 S., welcher aus dem beobachteten Venus-
durchgange, unter der Voraussetzung einer Sonnenpa-
rallaxe = 8″,50 in der mittlern Entfernung, nach seiner
Berechnung derselben Seite 43, gefolgert worden. 2)
Den Längenunterschied zwischen Peking und Paris nimmt
er Seite 24 = 7 St. 36 M. 23 S. an, den auch ich
genau und sicher gefunden habe. Seite 24 führt er nun
die beobachteten Berührungen von Peking an, und zwar

die äußere Berührung beym Austritt nach Herrn Dol-liers	=	21 St.	27 M. 0 S.
Nach Herrn Collas		21	26 54
Daraus das Mittel		21	26 57.

Für diese äußere Berührung beym Austritt hat
Herr de la Lande die parallaktische Wirkung für Pe-
king, unter der vorausgesetzten Sonnenparallaxe = 8″,50

in der mittlern Entfernung berechnet, und — 3′ 51″ gefunden, welche man abziehen muß, wenn man die Beobachtung auf den Mittelpunkt der Erde reduziren will. Daher geschah denn die äußere auf den Mittelpunkt der Erde reduzirte Berührung beym Austritt zu Peking um 21 St. 23′ 6″.

Nun führt ferner Herr de la Lande in seiner Tafel Seite 43

die äußere Berührung für Cajaneburg um	15 St.	32′	27″, an.
Die parallaktische Wirkung in der Hypothese von 8″,50	= —	4.	3,5.
Mithin die äußere auf den Mittelpunkt der Erde reduzirte Berührung beym Austritt zu Cajaneburg	15 St.	27′.	56″,5.
Nun war diese zu Peking	21	23	6.
Mithin wäre Peking von Cajaneburg	5	55,	9,5.
Nun ist aber Peking von Paris	7	36	23.
Mithin wäre Cajaneburg von Paris	1	41	13,5.
Nach Herrn de la Lande aber	1	41	43.
Also der negative Fehler der Cajaneburger Beobachtung	=	0	29″,5.

Ferner

berechnet Herr Lexell aus dem Venusdurchgange den Längenunterschied zwischen Cajaneburg und Paris nach

der

der Eulerschen Methode = 1 St. 41′ 53″. Bedienen wir uns nun dieses Längenunterschiedes: so ergiebt sich der negative Fehler der Cajaneburger Beobachtung = — 39″,5. Das Mittel zwischen 39″,5 und 29″,5 ist = 34″ oder 35″, wie bereits oben dargethan wurde.

Gegen diesen Kalkül kann Herr de la Lande keine Einwendung machen, da diese Folge aus den Elementen und Schlüssen des Herrn de la Lande selbst abgeleitet ist. Denn er rühmet die Pekiner Beobachtung als sehr genau, und hält den geographischen Längenunterschied zwischen Peking und Paris = 7 St. 36 M. 23 S. für richtig, und eben so rühmet er die Cajaneburger Beobachtung durch sein ganzes Memoire hindurch. Wenn also aus der Vergleichung der Pekiner und Cajaneburger Beobachtung nach den Elementen des Herrn de la Lande selbst, für die Cajaneburger Beobachtung ein negativer Fehler von 30 Sekunden folget: so sehe ich keinen Weg, auf welchem Herr de la Lande die Richtigkeit der Cajaneburger Beobachtung retten könnte. Ich hätte wohl gewünscht, daß Herr de la Lande, um seine berechneten parallaktischen Wirkungen für die zu Gurieff und Orenburg beobachtete äußere Berührung nach der Hypothese von 8″,50 der Sonnenparallaxe in der mittlern Entfernung vorgeleget hätte. Gewiß man würde aus dem Vergleich der Orenburger und Gurieffer Beobachtung mit der Cajaneburger den nemlichen negativen Fehler = 34″ vorgefunden haben, der aus der Vergleichung der Pekiner mit der Cajaneburger für letztere folget. Denn jene parallaktischen Wirkungen, die Herr de la Lande Seite 41 und 42 in seinem Memoire für die innern Berührungen zu Orenburg und Gurieff anführet, sind wohl weder in der Hypothese 8″,50, noch in irgend einer andern genau berechnet worden. Denn nach der Berechnung des Herrn Kraft (siehe die

Schriften der Petersburger Akademie Seite 205) in der Hypothese der wirklichen Sonnenparallaxe = 8″,60 ergiebt sich für die äußere Berührung

zu Gurieff	=	6′	18″
und für die äußere Berührung zu Orenburg	=	6.	1.
Also die respective Parallaxenwirkung für beyde Oerter	=	0	17″.
Herr de la Lande giebt nach der Hypothese der wirklichen Sonnenparallaxe = 8″,27 für die innere Berührung zu Gurieff	=	6′	40″
und für die innere Berührung zu Orenburg	=	6.	6. an.
Der Unterschied der absoluten Parallaxen betrüge also		0	34″

welches sich mit einander nicht ausgleichen läßt.

Dritte Prüfung
der Cajaneburger Beobachtung.

In dieser dritten Prüfung nehme ich die wahre Sonnenparallaxe in der mittlern Entfernung = 8″,70 an, oder die wirkliche für den dritten Junius 8″,56; ferner den Längenunterschied zwischen Wardhus und Paris = 1 St. 41 M. 48″, als den mittlern zwischen des Herrn de la Lande = 1 St. 41′ 43″, und den des Herrn Lexell 1 St. 41′ 53″.

Fehler der Cajaneburger Beobachtung

unter den Voraussetzungen der parallaktischen Wirkungen der mittlern Sonnenparallaxe = 8″,70 und der wirklichen

wirklichen für den 3ten Junius = 8″,56; ferner dem mittlern Längenunterschiede zwischen Wardhus und Paris = 1 St. 41 Min. 48 Sek. als dem mittlern zwischen 1. 41′ 43″, und 1 St. 41′ 53″.

Parallaktische Wirkungen bey der innern Berührung im Austritte, die abgezogen oder hinzugethan werden müssen, um die Beobachtung auf den Mittelpunkt der Erde zu reduziren; nach der wirklichen Parallaxe = 8″,56 berechnet.

Für	Wardhus	—	—	4′ 30″.
—	Taheiti	—	+	6 26.
—	Hudsonsbay	—	+	0 35.
—	Californien	—	+	4 52.
—	Cajaneburg bey der äußern Berührung	—	—	4 37.

Die Dauer der Bewegung der Venus von der innern Berührung bis zur äußern beym Austritt, auf den Mittelpunkt der Erde reduziret, nach der Berechnung des Herrn de la Lande Seite 36. = 18′ 42″.

Nun verhalten sich aber die Beobachtungen der innern Berührungen beym Austritt folgendermaßen:

Zu	Wardhus	—	um 15 St.	27 M.	25 S.
—	Taheiti	—	3	14	8
—	Hudsonsbay	—	7	0	47.
—	Californien	—	5	54	50.
—	Cajaneburg	—	15	32	27.

Die geographischen Längenunterschiede sind diese

Wardhus von Paris		1 St.	55 M.	8 S.
Taheiti	—	10	7	13
Hudsonsbay	—	6	26	23
Californien	—	7	27	58.
Cajaneburg	—	1	41	48*

Beob-

Beobachtungen der Berührung zu Wardhus und Cajaneburg.

Zu Wardhus die auf den Mittelpunkt der Erde reduzirte innere Berührung beym Austritt nach der Beobachtung		15 St.	22 M. 55 S.
Die Cajaneburger Beobachtung der letzten äußern Berührung auf den Mittelpunkt der Erde reduziret	=	15.	27. 50.
Abgezogen die Dauer der Bewegung des Durchmessers	=	18	42
Die dritte Berührung auf den Mittelpunkt der Erde reduziret		15	9 8.
Zu Wardhus		15	22 55.
Cajaneburg von Wardhus		0	13. 47.
Wardhus von Paris		1	55 8
Cajaneburg von Paris		1	41 21.
Nach dem mittlern Längenunterschiede		1	41 48
Also der negative Fehler der Beobachtung		0	0 27.

Cajane-

Cajaneburg und Taheiti.

Die dritte Berührung zu Taheiti auf den Mittelpunkt der ☿ reduziret	=	3 St.	20 M. 34 S.
Dieselbe zu Cajaneburg	=	15	9 8
Cajaneburg von Taheiti		11	48 34
Taheiti von Paris		10	7 13.
Also Cajaneburg von Paris		1	41. 21
und der mittlere Längenunterschied		1	41 48
Also der negative Fehler der Beobachtung	=	0	0 27.

Hudsonsbay und Cajaneburg.

Die 3te Berührung zu Hudsonsbay auf der ☿ Mittelp. reduziret	=	7 St.	1 M. 22 S.
Dieselbe zu Cajaneburg		15	9 8
Cajaneburg von Hudsonsbay		8	7 46
Hudsonsbay von Paris		6.	26. 23.
Cajaneburg von Paris		1	41 23
Nun ist der mittlere Längenunterschied		1	41 48
Also der Fehler der Cajaneburger Beobachtung		•	0 25

Cali=

Californien und Cajaneburg.

Die dritte auf den Mittelpunkt der ♂ reduzirte Berührung von Californien	0 St.	59 M.	42 S.
Dieselbe zu Cajaneburg	15.	9.	8.
Cajaneburg von Californien	14	9	26.
Californien von Paris	7.	27.	58.
Cajaneburg von Paris	1	41	28
Und der mittlere Längenunterschied	1	41	48
Also der Fehler der Beobachtung	0	0	20

Unter der Voraussetzung des Längenunterschiedes zwischen Cajaneburg und Paris erklären also diese beobachteten Berührungen die Cajaneburger Beobachtungen fehlerhaft, und zwar

Aus der Wardhuser Beobachtung ist der Cajaneburger Fehler	= —	37″
Aus der Taheiter Beobachtung ist der Cajaneburger Fehler	= —	27.
Aus der Hudsonsbayer	= —	25
Aus der Californischen	= —	20.

Nähme man aber den sicherern Längenunterschied zwischen Cajaneburg und Paris an, den Herr Euler aus dem Durchgange der Venus = 1 St. 41′ 53″ oder ich = 1 St. 41′ 57″ bestimmet haben, oder den mittlern aus beyden = 1 St. 41′ 55″ an: so ergeben sich für Cajaneburg nachstehende Fehler.

Aus der Wardhuser Beobachtung der Fehler für die Cajaneburger = — 34
Aus der Taheiter — = — 34
Aus der Hudsonsbayer — = — 32.
Aus der Californischen — = — 37.
Und eben so der Fehler für die Cajaneburger,
aus der Pekiner Beobachtung = — 36.
wenn sie nehmlich auf die Hypothese der wirklichen Parallaxe = 8″,6, denn die Parallarenwirkung in der äußern Berührung für Peking ist = — 3′ 56″, das heißt: die auf den Mittelpunkt der Erde reduzirte äußere Berührung geschah um 21 St. 23 M. 1 S.
Die nehmliche äußere Berührung zu Cajaneburg 15 27 50

Cajaneburg von Peking 5 55 11.
Peking von Paris 7. 36. 23.

Cajaneburg von Paris 1 41 12.
Und der mittlere Längenunterschied 1 41 48

Also der negative Fehler der Cajaneb. Beobachtung = 0 0 36.
Würde aber der geographische Längenunterschied zwischen Cajaneburg und Wien = 1 St. 41 M. 55 S. angenommen: so ist der Fehler der Cajaneburger Beobachtung = — 43″. Woraus endlich der Schluß folget, daß der Feher bey der Cajaneburger Beobachtung in der beobachteten äußern Berührung im Austritt allein lieget, und zwar um 34 bis 35″ negativ, wie bereits oben erwiesen worden.

Nach allen diesen augenscheinlich dargethanen Dingen sehe ich nun keine Weise, wie Herr de la Lande die Beobachtung von Cajaneburg rechtfertigen könnte, außer daß er entweder den geographischen Längenunterschied zwischen Cajaneburg und Wien = 1 St. 41′ 18″

setzte:

setzte: oder alle andere Beobachtungen als fehlerhaft erklärte, deren aller Fehler 35″ betrüge und durchaus positiv wäre. Da aber jeder Kenner der Sache einsiehet, daß beydes nicht erwiesen werden kann, und da die Herren Astronomen selbst nach ihren Kalkuls die Wardhuser Beobachtung mit allen übrigen übereinstimmend gefunden haben: so darf ich sicher dafür halten, daß auch sie die Beobachtung von Wardhus gegen die Meynung des Hrn. de la Lande vertheidigen, sie für genau halten, zur Basis der Vergleichung derselben mit der Taheiter annehmen, und daraus die sichere unzweifelhafte Sonnenparallaxe in der mittlern Entfernung = 8″,70 herleiten, und als richtig und genau erkennen werden.

Wollte man nun um die zu Cajaneburg beobachtete innere Berührung beym Eintritt auf eben diese Art der Prüfung unterwerfen: so würde man dieselben so ziemlich genau und brauchbar finden, die Sonnenparallaxe mittelst derselben zu bestimmen. Vorausgesetzet, daß der Längenunterschied zwischen Cajaneburg und Paris genau bestimmet wäre. Herr Euler hat denselben aus dem Venusdurchgange = 1 St. 41′ 53″ gefolgert. Ich habe denselben mittelst der auf den Mittelpunkt der Erde reduzirten Dauer, nachdem ich den oben gefundenen Fehler = 36″ als Correktion bey der beobachteten äußern Berührung des Austrittes angebracht hatte = 1 St. 41′ 57″ gefunden. Diese Währungen werde ich weiter unten anführen. Wenn man also aus diesen beyden Unterschieden das Mittel nimmt = 1 St. 44 M. 55 S.: so wird man sich zur Bestimmung der Sonnenparallaxe der ersten innern Berührung beym Eintritt, ohne Gefahr beträchtlich zu irren, bedienen können. Und der Erfolg oder das Resultat wird der mittlern Sonnenparallaxe = 8″,70 ziemlich genau entsprechen.

Zweyter Theil.

Bestimmung der Sonnenparallaxe.

Nachdem ich den Fehler der Cajaneburger Beobachtung beym Austritt in der äußern Berührung erwiesen, und die Beobachtung selbst von den vergleichungsfähigen, die Sonnenparallaxe zu bestimmen, ausgeschlossen habe: so werde ich nun die Kalküls vorlegen, mittelst denen ich aus den Währungen des Durchgangs der Venus zwischen den beyden innern Berührungen, welche zu Wardhus im Finmarkischen Laplande, zu St. Joseph in Californien, im Hafen Hudsonsbay, und auf der St. Georgeninsel nach Engländischer Benennung, oder Taheiti, nach der Franzosen Benennung, beobachtet worden sind, die Sonnenparallaxe gefolgert habe. Meine Methode ist eben diejenige, die einst Halley für die genaueste und sicherste angegeben, und klüglich vorgeschlagen hat. Diese Methode aber hat bey der Vergleichung der Wardhuser Beobachtung mit der Taheiter solch eine Genauigkeit, daß der Zeitunterschied der beyderseitigen Währungen, in Beziehung auf die beyden beobachteten innern Berührungen selbst, 23′ 10″ beträgt, um welche die Währung des zu Wardhus beobachteten Durchganges länger, und die zu Taheiti kürzer ist. Um also einen Fehler von einer Sekunde in der Bestimmung der Sonnenparallaxe zu begehen, wurde ein Fehler von 16″ Zeit in der Beobachtung erfordert. Ein Fehler, den keiner von beyden Beobachtern so leicht begangen haben wird.

Diese Methode aber bestehet darin, daß man in einer angenommenen Hypothese einer Sonnenparallaxe, nach den bekannten Kalküls die parallaktische Wirkung in Zeit bestimme, die einem jeden Orte der Beobachtung

und jeder beobachteten Berührung entspricht, welche angebrachte parallaktische Wirkung ferner machet, daß die auf den Mittelpunkt der Erde reduzirte Berührungen einerley und die nehmliche auf den Mittelpunkt der Erde reduzirte Dauer des gänzlichen Durchganges zwischen beyden Berührungen geben, sowohl vermöge der Beobachtung an dem einen, als an dem andern Orte, deren Beobachtungen mit einander verglichen wurden. Jene Hypothese der Sonnenparallaxe also, nach welcher die berechneten parallaktischen Wirkungen einerley und die nehmlichen auf den Mittelpunkt der Erde reduzirten Währungen des Durchganges in beyden verschiedenen mit einander verglichenen Orten geben: das ist eben die Sonnenparallaxe, welche die Beobachtungen fordern.

Herr Halley zog diese Methode deswegen allen andern vor, und verdienet deswegen allen andern vorgezogen zu werden, weil sie keine höchst genaue Kenntniß des Längenunterschiedes zweer Orte fordert, und die Bestimmung der Polhöhe bis in Minuten sicher dazu hinlänglich ist. Indeß werden doch einige Elemente von großer Genauigkeit vorausgesetzet. Erstens, die Durchmesser der Sonne und der Venus. Zweytens, die Horizontalparallaxe der Venus. Drittens, die genaue Stundenbewegung der Sonne vor der Venus. Wegen diesen Elementen fallen denn auch die Kalküls der Astronomen verschieden aus, je nachdem verschiedene Größen dieser Elemente angenommen wurden.

Da ich in diesem Theile vorzüglich dieses zum Ziele ausgestecket habe: eine genaue und sichere Sonnenparallaxe zu bestimmen, und zugleich die Einwendungen des Herrn de la Lande zu widerlegen: so habe ich die nämlichen Elemente und die nämliche Methode gebrauchet, die Parallaxenwirkungen zu berechnen, welche

Herr

Herr de la Lande in seinem Memoire sur le passage de Venus. Paris 1772 angenommen, und Seite 37 ungemein anrühmet. „Cette Methode est la pius naturelle, la plus simple, la plus facile, la plus exacte, & la plus sure; elle est aussi independente de tous les autres Elemens, que la nature de la chose peut le comporter. Elle est susceptible de toute la précision, que nos tables de logarithmes comportent, et elle ne laisse dans le Calcul ni dans le procedé aucune incertitude, ni aucune obscurité, ce qui fait, que je la crois préferable aux methodes analytiques (ein Fingerzeig auf das Petersburger Werk: Sammlung der Beobachtungen, u. s. w. 1770) en même tems, qu' elle est plus exacte, que celles, dont les astronomes se sont servi *avant moi.*“ Das heißt: diese Methode ist die natürlichste, die einfachste, die leichteste, die genaueste, die sicherste; sie ist auch so unabhängig von allen andern Elementen, als es nur die Natur der Sache immer verträgt; sie ist aller der Genauigkeit empfänglich, deren unsere logarithmischen Tafeln fähig sind, und sie läßt im Verfahren und im Kalkül keine Dunkelheit, keine Ungewißheit. Deswegen glaube ich, diese Methode allen andern analytischen Methoden vorziehen zu müssen, da sie zu gleicher Zeit auch genauer als jene ist, deren sich die Astronomen vor mir bedienet haben.

Ich habe also sowohl die Elemente als die gepriesene Methode des Herrn de la Lande angenommen; nehmlich, die Summe des Halbmessers der Sonne und der Venus = 972″,31. Den Unterschied dieser beyden Halbmesser = 915″,11. Mithin den Venusdurchmesser nach Herrn Euler = 57″,20, den Durchmesser der Sonne = 31′,31″,4 wie ihn die Englischen Astronomen durch die genauesten Vermessungen 1761 gefunden haben. Die Stundenbewegung der Venus von der

Sonne = 4′ 0″,115 Seite 34. seines Memoires, und den Unterschied der Horizontalparallaxen der Venus und der Sonne = 21″,052. das heißt, in der Hypothese der Sonnenhorizontalparallaxe = 8″,56, die Horizontalparallaxe der Venus = 29″,612, mithin der aus dem Mittelpunkt der Erde gesehene kleinste Abstand der Mittelpunkte der Sonne und der Venus, in der Mitte des Durchganges = 10′ 7″,7, ebenfalls von Herrn de la Lande. Kurz, ich habe alles das beybehalten, dessen sich Herr de la Lande bey seinen Kalkuls bedienet hat. Mit diesen Elementen und dieser Methode habe ich also in der Hypothese der wirklichen Horizontalparallaxe der Sonne = 8″,56, oder in der mittlern Entfernung = 8″,70, die einem jeden Orte der Beobachtungen entsprechende Parallaxenwirkungen der Berührungen berechnet.

Parallaxenwirkungen.

In der Hypothese der Sonnenparallaxe in der mittlern Entfernung = 8″,70, woraus die wirkliche Parallaxe für den 3ten Junius = 8″,56 folget.

Für Wardhus

dessen nördliche Breite	=	70°	22′	36″ und dessen
östlicher Längenunterschied v. Paris	=	1 St.	55 M.	8 S. beträgt.
Für die innere Berührung beym Eintritt	=	+ 7′	33″	
Für die innere Berührung beym Austritt	=	− 4	30.	

Anmer-

Anmerkung. Die Zeichen + und − zeigen an, daß diese Parallaxenwirkung zur beobachteten Berührung hinzu gethan, oder von der beobachteten Berührung abgezogen werden müssen, wenn man die Zeit der Berührung auf den Mittelpunkt der Erde reduziren will.

Für Taheiti bey Amerika

Die südliche Breite desselben		17°.	35′	3″
Der westliche Längenunterschied von Paris	=	10 St.	7 M.	13 S.
Für die innere Berührung beym Eintritt	=	—	5′	41″
Für die innere Berührung beym Austritt	=	+	6	26.

Für Hudsonsbay in Amerika

Die nördliche Breite		58°	47′	32″
Der westliche Längenunterschied von Paris	=	6 St.	26 M.	23 S.
Für die innere Berührung beym Eintritt	=	+	3	51
Für die innere Berührung beym Austritt	=	+	0	35.

Für St. Joseph in Californien

Die nördliche Breite		23°	3′	42″
Der westliche Längenunterschied von Paris	=	7 St.	27 M.	58 S.
Für die innere Berührung beym Eintritt	=	+	0	18
Für die innere Berührung beym Austritt	=	+	4	52.

Für Cajaneburg in Finnland.

Die nördliche Breite	64°	13′	30″
Der östliche Längenunterschied von Paris	= 1 St.	41 M.	57 S.
Für die innere Berührung beym Eintritt	=	+ 6	48
Für die äußere Berührung beym Austritt	=	− 4	37.

Nun wurden aber diese Berührungen an besagten Orten folgendermaßen beobachtet.

Zu Wardhus.

Die innere Berührung beym Eintritt	um	9 St.	34 M.	11 S.
Die innere Berührung beym Austritt	um	15	27	25. *)

Zu

*) Anmerkung. Diese Momente der innern Berührung sind jene, an welchen beym Eintritt der Lichtfaden zum Vorschein kam, und beym Austritt verschwand. Bey dem Austritt habe ich jene Zeiten angemerket, wo der schwarze Tropfen zwischen dem Venus- und Sonnenrande optisch gebildet wurde, und dies war der Moment, wo der Lichtfaden verschwand. Diese Berührung wird uneigentlich die optische Berührung genennet, eben so, wie der Moment, wo der Lichtfaden zuerst erscheinet, uneigentlich die erste innere optische Berührung genennet wird, wie ich solches in meiner Abhandlung vom Durchgange der Venus gezeiget habe. Allein so wie man zur Bestimmung der Sonnenparallaxe beym Eintritt jenen Moment wählen muß, an welchem der Lichtfaden zuerst zum Vorschein kam, eben so muß man zu diesem Behuf beym Austritt jenen Moment nehmen, an welchem der Lichtfaden verschwindet; dieses geschiehet aber alsdann,

wenn

Zu Taheiti.

Die innere Berührung beym Eintritt	21 St.	44 M.	4 S.
Die innere Berührung beym Austritt	3	14	8.

Hudsonsbay.

Die innere Berührung beym Eintritt	1 St.	15 M.	23 S.
Die innere Berührung beym Austritt	7	0	47.

wenn der schwarze Tropfen zu entstehen scheinet, und dies bey meiner Beobachtung um 15 St. 27 M. 24″,6 oder 25 S. Und dieser Moment muß für die Zeit der äußern Berührung vorzüglich deswegen gehalten werden, weil auch die übrigen auf der Erde zerstreuten Beobachter diesen Moment die Berührung nennen. Herr Lexell hat also darin gefehlt, daß er für diese Berührung in der Wardhuser Beobachtung 15 St. 27′ 26″, nehmlich den Moment angenommen, in welchem die Venus und Sonnenränder mit einander zusammenflossen. Unter dieser Voraussetzung war übrigens sein Schluß richtig, daß die Wardhuser Beobachtung um — 11″ fehlerhaft wäre. Daraus hätte er freylich auch abnehmen können, daß die um — 11″ corrigirte Zeit mit 15 St. 27 M. 25 S. genau übereintreffe, zu welcher Zeit der Lichtfaden verschwand, und welche er als den wahren Moment der Berührung hätte annehmen sollen, und dann würde er einen Fehler = Nichts, gefunden haben. Herr de la Lande hat also bey diesen Kalküls sehr richtig dafür 15 St. 27 M. 25 S. gebrauchet, die Sonnenparallaxe daraus zu bestimmen, und Herr Pingre′ eben so unrichtig dafür 15 St. 27 M. 36 S. gesetzet, aus welchem zu spät angenommenen Moment der Berührung er allerdings eine zu große Sonnenparallaxe folgern mußte.

Anmerkung.

In der Petersburger Sammlung dieser Beobachtungen werden die Beobachtungen von Hudsonsbay folgendermaßen angeführet:

Die innere Berührung beym Eintritt	1 St.	15 M.	25 S.
Die innere Berührung beym Austritt	7	0	49.

Zu St. Joseph in Californien.

Die innere Berührung beym Eintritt	0 St.	17 M.	26,9 S.
Die innere Berührung beym Austritt	5	54	60,3.

Zu Cajaneburg.

Die innere Berührung beym Eintritt	9 St.	20 M.	45,5 S.
Die äußere Berührung beym Austritt	15.	32.	27.0.

Daraus ergeben sich nun in der Hypotheſe der wirklichen Sonnenparallaxe = 8″,56 nachstehende auf den Mittelpunkt der Erde reduzirte Währungen.

Wardhus.

Die innere Berührung beym Eintritt	9 St.	34 M.	11 S.
Die Parallaxenwirkung	+	6.	33.
Die innere Berührung beym Austritt	15	27	25.
Die Parallaxenwirkung	—	4	30
Die auf den Mittelpunkt der Erde reduzirte Dauer	= 5	42	11.

Taheiti.

Taheiti.

Die innere Berührung beym Eintritt	21 St.	44 M.	4 S.
Die Parallaxenwirkung	—	5.	41.
Die innere Berührung beym Austritt	3	14	8
Die Parallaxenwirkung	+	6.	26.
Die auf den Mittelpunkt der Erde reduzirte Dauer	= 5	42.	11.

Hudsonsbay.

Die innere Berührung beym Eintritt	1 St.	15 M.	23 S.
Die Parallaxenwirkung	+	3	51
Die innere Berührung beym Austritt	7	0	47
Die Parallaxenwirkung	+	0	35
Die auf den Mittelpunkt der Erde reduzirte Dauer	= 5	42	8.

Californien.

Die innere Berührung beym Eintritt	0 St.	17 M.	26,9 S.
Die Parallaxenwirkung	+	18	0.
Die innere Berührung beym Austritt	5	54.	50,3.
Die Parallaxenwirkung	+	0	35.
Die auf den Mittelpunkt der Erde reduzirte Dauer	5	41.	56.4.

Cajaneburg.

Die innere Berührung beym Eintritt	9	St. 20	M. 45,5	S.
Die Parallaxenwirkung	+	6	48,0	
Die innere Berührung beym Austritt	15	32	27,0	
Die Parallaxenwirkung	—	4	37,0.	
Die auf den Mittelpunkt der Erde reduzirte Dauer	= 5	41	34,5.	

Unter der Voraussetzung also der wirklichen Sonnenparallaxe = 8″,56, oder in der mittlern Entfernung = 8″,70, ergeben sich folgende Währungen.

Aus der Wardhuser Beobachtung	= 5 St.	42 M.	11 S.
Aus der Taheiter Beobachtung	= 5	42	11.
Aus der Hudsonsbayer Beobachtung	= 5	42	8
Aus der Californier Beobachtung	= 5	41	56.
Aus der Cajaneburger Beobachtung	= 5	41	34.

Woraus erhellet, daß die Taheiter und Wardhuser Beobachtungen einerley Dauer geben, mithin der Hypothese der wirklichen Sonnenparallaxe = 8″,56, oder in der mittlern Entfernung = 8″,70 genau entsprechen. Zweytens, daß die aus der Hudsonsbayer Beobachtung hergeleitete Dauer mit der aus der Wardhuser Beobachtung hergeleiteten Dauer bis auf 3 Sekunden übereinkommt, mithin die wirkliche Sonnenparallaxe = 8″,56, oder in der mittlern Entfernung = 8″,70 auch der Hudsonsbayer Beobachtung ziemlich nahe genug thue. Im

Gegen-

Gegentheile aber die aus der Californischen Beobachtung abgeleitete Dauer von der Wardhuser und Taheiter um — 15″, und die Cajaneburger Dauer von der Taheiter und Wardhuser um — 37″ abweiche, und von der Hudsonsbayer um — 34″ unterschieden ist, wie bereits im ersten Theile aus den Unterschieden der Meridiane ist erwiesen worden. Also auch die Hypothese der Sonnenparallaxe in der mittlern Entfernung = 8″,70 erkläret die Cajaneburger wenigstens um — 35″ fehlerhaft. Die Hypothese der wirklichen Sonnenparallaxe = 8″,56 oder in der mittlern Entfernung = 8″,70 ist also der Taheiter und Wardhuser Beobachtung aufs genaueste angemessen; nun ist aber der Unterschied der scheinbaren Währungen an beyden Standorten = 23′ 10″ in Zeit, um also eine Dezimale von einer Sekunde Ungewißheit in der Sonnenparallaxe zu bewirken, wurde jene Ungewißheit, ein Fehler von 16 Sekunden Zeit in der Beobachtung, erfordert. Wenn man ferner für den geographischen Längenunterschied zwischen Paris und Wardhus 1 St. 55 M. 8 S. annimmt: so ergiebt sich der Längenunterschied zwischen Paris und Taheiti aus diesem Venusdurchgange = 10 St. 7 M. 13 S. westlich. Aus der Vergleichung der Wardhuser und Hudsonsbayer Beobachtung folget die Hypothese der wirklichen Sonnenparallaxe = 8″,62, und in der mittlern Entfernung = 8″,76. Aus der Vergleichung der Wardhuser Beobachtung mit der Californischen die wirkliche Sonnenparallaxe = 8″, 69, und in der mittlern Entfernung = 8″,83. Aus der Vergleichung der Taheiter und Hudsonsbayer die wirkliche Sonnenparallaxe = 8″,53, und in der mittlern Entfernung 8″,67. Aus der Vergleichung der Taheiter und Californier die wirkliche Sonnenparallaxe = 8″,30, und in der mittlern Entfernung = 8″,44. Aus der Hudsonsbayer und Californier Vergleichung die wirkliche Sonnenparallaxe = 8″,74, und

in

in der mittlern Entfernung = 8″,88. Es wird nicht undienlich seyn, eine allgemeine Uebersicht dieser Folgerungen vor Augen zu legen.

Vergleichung
der Wardhuser und Hudsonsbayer Beobachtung.

Die Hypothese der Sonnenparallaxe, welche dieser Vergleichung entspricht, ist für den 2ten Jun. = 8″,62, und in der mittlern Entfernung = 8″,76.

	Wardhus	Hudsonsbay.
Erste innere Berühr.	= 9 St. 34′ 11″	= 1 St. 15′ 13″
Die Parallaxenwirkung	= + 6′ 35″,7.	= + 3 52,6.
Zweyte innere Berührung	= 15. 27 25.	= 7 6 47.
Die Parallaxenwirkung	= — 4. 37,5.	= + 0. 35,2
Also d. Zentraldauer	= 5. 42. 6,8.	= 5 42. 6,6.

Der Längenunterschied zwischen Wardhus und Hudsonsbay = 8 St. 21′ 31″

Der Längenunterschied zwischen Wardhus und Paris = 1 55. 8.

Also Hudsonsbay von Paris = 6. 26′ 23″.

Anmerkung. Der Unterschied der scheinbaren Währungen des Venusdurchganges zu Wardhus und Hudsonsbay

sonsbay beträgt 7′ 51″, mithin werden zur Veränderung einer Dezimale von einer Sekunde in der Sonnenparallaxe 5″ Veränderung in der gänzlichen Zentralwährung erfordert.

Vergleichung der Californischen und Wardhuser Beobachtung.

Die Hypothese der wirklichen Sonnenparallaxe, welche dieser Rechnung entspricht, ist = 8″,69, und in der mittlern Entfernung = 8″,83.

	Wardhus			Californien.		
Die 1ste innere Berührung	= 9 St.	34′	11″	= 0 St.	17′.	26″,9
Die Parallaxenwirk.	= +	6	40	=	+	18,4
Die 2te innere Berührung	= 17	27	25	= 5	54	50,3
Die Parallaxenwirk.	= —	4	33	= +	4	56,0
Die Dauer des Zentraldurchganges	= 5	42.	1	= 5.	42.	1″

Daraus ergiebt sich

der Längenunterschied zwischen Wardhus und Californien	= 9 St.	23′.	6″
Nun ist der Längenunterschied zwischen Wardhus und Paris	= 1	55.	8
Also Californien von Paris	7	27.	58.

Anmer-

Anmerkung. Der Unterschied der scheinbaren Währungen des Venusdurchganges zu Wardhus und St. Joseph beträgt 15′ 51″, mithin wird zur Veränderung einer Dezimale von einer Sekunde in der Sonnenparallaxe eine Veränderung von 11 Sekunden Zeit in der Währung erfordert.

Vergleichung

der Taheiter und Hudsonsbayer Beobachtung.

Die Hypothese der wirklichen Sonnenparallaxe, die dieser Vergleichung entspricht, beträgt = 8″,53, und in der mittlern Entfernung = 8″,67.

	Taheiti			Hudsonsbay.		
Die 1ste innere Berührung	= 21 St.	44′	4″,0	= 1 St.	15′	23″
Die Parallaxenwirk.	= —	5	39,8	= +	3	51
Die 2te innere Berührung	= 3	14.	8,0	=	0	47
Die Parallaxenwirk.	= +	6,	24,6	=	+	35
also d. Dauer des Zentraldurchganges	= 5	42.	8,4	= 5.	42.	8

Daraus

Daraus ergiebt sich

der Längenunterschied zwischen Taheiti und Hudsonsbay	=	3 S.	40 M. 50 S.
Nun ist der Längenunterschied zwischen Hudsonsbay und Paris	=	6	26 23
Also Taheiti von Paris	=	10	7 13.

Wie oben aus der Vergleichung der Wardhuser und Taheiter Vergleichung.

Anmerkung. Der Unterschied der scheinbaren Währungen des Venusdurchganges zu Taheiti und Hudsonsbay beträgt = 15′ 20″. Also wurde zur Veränderung einer Dezimale von einer Sekunde in der Sonnenparallaxe eine Veränderung von 11 Sekunden Zeit in den Währungen erfordert.

Vergleichung

der Taheiter und Californischen Beobachtung.

Die Hypothese der wirklichen Sonnenparallaxe, welche dieser Vergleichung entspricht, ist = 8″,30, und die mittlere Entfernung = 8″,44.

	Taheiti	Californien.
Die 1ste innere Berührung	= 21 St. 44′ 4″	= 0 St. 17′ 26″,9
Die Parallaxenwirk.	= — 5 30,9	= + 17, 9
Die 2te innere Berührung	= 3 14 8.	= 5 54 50, 3
Die Parallaxenwirk.	= + 6 14,2.	= + 4 43, 1.
Als d. Dauer des Zentraldurchganges	= 5 41 49,1	= 5 St. 41′ 48,″6.

Daraus ergiebt sich

der Längenunterschied zwischen Taheiti und St. Joseph = 2 St. 39′. 12″.

Nun ist der Längenunterschied zwischen Taheiti und Paris = 10 7 13.

Also Californien von Paris = 7 28. 1

Genauer aus der Vergleichung mit Wardhus oben = 7 27 58.

Anmerkung. Der Unterschied der scheinbaren Währungen des Venusdurchganges zu Taheiti und St. Joseph beträgt = 7′ 20″, mithin würde zur Veränderung einer Dezimale von einer Sekunde in der Sonnenparallaxe eine Veränderung von 5 Sekunden Zeit in den Währungen erfordert.

Ver=

Vergleichung
der Hudsonsbayer und Californischen Beobachtung.

Die Hypothese der wirklichen Sonnenparallaxe, welche dieser Vergleichung entspricht, ist = 8″,74, und in der mittlern Entfernung = 8″,88.

	Hudsonsbay	Californien.
Die 1ste innere Berührung	= 1 St. 15′ 23″	= 0 St. 17′ 26″,9
Die Parallaxenwirk.	= + 3 56,4	= + 18,8
Die 2te innere Berührung	= 7 0 47.	= 5 44. 50,3
Die Parallaxenwirk.	= + 35,7.	= + 4 57,7
Also d. Zentraldauer	= 5. 42. 3,3.	= 5 42. 3,3.

Daraus ergiebt sich

der Längenunterschied zwischen Hudsonsbay und St. Joseph	= 1 S.	1′	34″
Nun ist Hudsonsbay von Paris	= 6	26	23.
Also St. Joseph von Paris	= 7	27	57
Aus der Vergleichung mit Taheiti	= 7	28	1
Aus beyden der mittlere Längenunterschied	= 7	27	59.
und oben aus der Vergleichung mit Wardhus	= 7	22	58.

Anmerkung. Der Unterschied der scheinbaren Währungen des Venusdurchganges zu St. Joseph und Hudsonsbay beträgt = 8′ 0″. Also würde zur Veränderung einer Dezimale von einer Sekunde in der Sonnenparallaxe eine Veränderung von $5\frac{1}{2}$ Sekunde Zeit in den Währungen erfordert.

Nun wollen wir die aus den Währungen der Amerikanischen mit der Cajaneburger verglichenen Beobachtungen gefolgerten Hypothesen der wirklichen Sonnenparallaxe vor Augen legen, woraus denn offenbar erhellen wird, daß bey der äußern Berührung des zu Cajaneburg beobachteten Austrittes allein ein Fehler von 35 bis 36 Sekunden in Zeit begangen worden.

Vergleichung
der Cajaneburger und Taheiter Beobachtung.

Die Hypothese der wirklichen Sonnenparallaxe, welche dieser Vergleichung entspricht, ist = 8″,36, und im mittlern Abstande = 8″,50.

Cajaneburg				Taheiti.			
Die 1ste innere Berührung	=	9 St.	20′. 45″,5	=	21 St.	44′	4″
Die Parallaxenwirk.	=	+	6 38,7	=	—	5	31,0
Die äußere Berühr.	=	15	32 27	Die zweyte innere =	3	14	8.
Die Parallaxenwirk.	=		4 30,7	=	+	6.	14,5
Die Zentraldauer	=	5	41. 50,1	=	5	41	50,1.

Daraus

Daraus der Längenunterschied zwischen Taheiti u. Cajaneburg = 11 St. 48 M. 52 S.

Nun ist aber der Längenunterschied zwischen Taheiti und Paris = 10 7 13

Mithin Cajaneburg von Paris = 1 41 39.

Vergleichung der Cajaneburger und Hudsonsbayer Beobachtung.

Die Hypothese der wirklichen Sonnenparallaxe, welche dieser Vergleichung entspricht, ist = 7″,99, und im mittlern Abstande = 8″,13.

Cajaneburg		Hudsonsbay.
Die 1ste innere Berührung	= 9 St. 20′ 45″	= 1 St. 15′ 23″,0
Die Parallaxenwirk.	= + 6 21,2	= + 3 27,2
Die 2te äußere Berührung	= 15. 32. 17.	Die zweyte innere = 7 0 47,5
Die Parallaxenwirk.	= — 4. 18,8	= + 32,4.
Die Zentraldauer	= 4 42. 19,5	= 5 42. 19,7.

Daraus der Längenunterschied zwischen Cajaneburg und Hudsonsbay	=	8 St.	8 M. 7 S.
Nun ist der Längenunterschied zwischen Hudsonsbay und Paris	=	6.	26. 23.
Also Cajaneburg von Paris	=	1	41 44.

Vergleichung der Cajaneburger und Californier Beobachtung.

Die Hypothese der wirklichen Sonnenparallaxe, welche dieser Vergleichung entspricht, ist = 8″,36, und im mittlern Abstande = 8″,50.

Cajaneburg				Californien.		
Die 1ste innere Berührung	=	9° 20′	45″,5	= 0°	17′	26″,9
Die Parallaxenwirk.	=	+ 6	38,7	=	+	18
Die 2te äußere Berührung	=	15 32	27,0	Die zweyte innere = 5	54.	50,3
Die Parallaxenwirk.	=	— 4	30,7.	= +	4	45,2
Die Zentraldauer	=	5. 41.	50,1	= 5.	41.	50,6.

Daraus

Daraus der Längenunterschied zwischen Cajaneburg und Californien	= 9 St.	9 M.	39 S.
Nun ist der Längenunterschied zwischen Californien und Paris	= 7	27	57.
Also Cajaneburg von Paris	= 1	41	42.

Hieraus ist nun offenbar, daß die Hypothese der Sonnenparallaxe = 8″,50 in dem mittlern Abstande der Hudsonsbayer Beobachtung nicht genug thue. Denn diese verglichen mit der Cajaneburger Beobachtung, erfordert eine Hypothese der wirklichen Sonnenparallaxe = 7″,99, und im mittlern Abstande = 8″,13, welche von den übrigen um 37 Hunderttheile einer Sekunde abweichet. Vergleichen wir aber die aus der Cajaneburger Beobachtung gefolgerte Sonnenparallaxe mit den Sonnenparallaxen, welche aus der Taheiter mit der Hudsonsbayer, aus der Taheiter mit der Californier, aus der Hudsonsbayer mit der Californier geschlossen worden: so ergiebt sich ein noch ungemein größerer Unterschied. Denn diese aus den angezeigten Beobachtungen gefolgerten Sonnenparallaxen in der mittlern Entfernung sind folgende.

Aus der Wardhuser Beobachtung, verglichen mit der Taheiter	=	8″,70
Aus der Cajaneburger, verglichen mit der Taheiter	=	8, 50
Der Unterschied	= —	0, 20.
Aus der Wardhuser Beobachtung, verglichen mit der Hudsonsbayer	=	8″,76
Aus der Cajaneburger, verglichen mit der Hudsonsbayer	=	8, 13
Der Unterschied	= —	0, 63.

Aus der Wardhuser Beobachtung, verglichen mit der Californier	=	8″,83
Aus der Cajaneburger, verglichen mit der Californier	=	8, 50
Der Unterschied	= —	0, 33.
Aus der Taheiter Beobachtung, verglichen mit der Hudsonsbayer	=	8″,67.
Aus der Cajaneburger, verglichen mit der Hudsonsbayer	=	8, 13
Der Unterschied	= —	0, 54.
Aus der Taheiter Beobachtung, verglichen mit der Californier	=	8″,44
Aus der Cajaneburger, verglichen mit der Californier	=	8, 50
Der Unterschied	= —	0, 06.
Aus der Hudsonsbayer Beobachtung, verglichen mit der Californier	=	8″,88
Aus der Cajaneburger, verglichen mit der Californier	=	8, 50
Der Unterschied	= —	0, 38.

Alle diese Unterschiede erklären dann die Cajaneburger Beobachtung für fehlerhaft. Da ich nun im ersten Theile dieser Abhandlung erwiesen habe, daß der negative Fehler der Cajaneburger Beobachtung allein bey der äußern Berührung im Austritt begangen worden, und 35 bis 36 Sekunden betrage: so darf man nur die Momente dieser Beobachtung mit 35 oder 36 Sekunden vermehren, so wird die Cajaneburger Beobachtung corrigiret, und mit den Amerikanischen Beobachtungen verglichen, die nehmlichen Sonnenparallaxen bis auf ein Hundertheil

dertheil der Sekunde geben, welche man aus der Vergleichung der Wardhuser Beobachtung mit den Amerikanischen oben gefolgert hat.

Vergleichung

der corrigirten Cajaneburger Beobachtung mit der Taheiter.

In der Hypothese der wirklichen Sonnenparallaxe = 8″,56, und im mittlern Abstande = 8″,70.

Cajaneburg		Taheiti.	
Die 1ste innere Berührung	= 9° 20′ 45″,5	= 21° 44′ 4″	
Die Parallaxenwirk.	= + 6 48, 0.	= — 5. 41	
Die äußere corrigirte Berühr.	= 15. 33. 3,0	Die zweyte innere = 5 14. 8.	
Die Parallaxenwirk.	= — 4. 37.	= + 6 26.	
Die Zentraldauer	= 5 42 11,5	= 5 42 11.	

Daraus der Längenunterschied zwischen Cajaneburg und Taheiti = 11° 49′ 10″

Nun ist der Längenunterschied zwischen Taheiti und Paris = 10 7 13

Also Cajaneburg von Paris = 1. 41. 57.

Vergleichung

der corrigirten Cajaneburger Beobachtung mit der Hudsonsbayer.

In der Hypothese der wirklichen Sonnenparallaxe = 8″,62, und im mittlern Abstande = 8″,76.

Cajaneburg		Hudsonsbay.	
Die 1ste innere Berührung	= 9° 20′ 45″,5		= 1° 15′ 23″
Die Parallaxenwirk.	= + 6 50.		= + 3 52,6
Die corrigirte äußere Berühr.	= 15 33 3,0	Die zweyte innere	= 7. 0. 47,0
Die Parallaxenwirk.	= — 4 39.		= + 35,2.
Die Zentraldauer	= 5 42. 6,5		= 5. 42. 6,6.

Daraus der Längenunterschied zwischen Cajaneburg und Hudsonsbay = 8° 8′ 19″

Nun ist der Längenunterschied zwischen Hudsonsbay und Paris = 6. 26. 23.

Also Cajaneburg von Paris = 1 41 56.

Ver-

Vergleichung

der corrigirten Cajaneburger Beobachtung mit der Californier.

In der Hypotheſe der wirklichen Sonnenparallaxe = 8″,68, und in der mittlern Entfernung = 8″,82, welche dieſer Vergleichung entſpricht.

	Cajaneburg	Californien.
Die 1ſte innere Berührung	= 9° 20′ 45,5	= 0° 17′ 26″,9
Die Parallaxenwirk.	= + 6. 53,7	= + 18 9
Die 2te corrig. äußere Berühr.	= 15 53. 3,0	Die zweyte innere = 5 54. 54, 3
Die Parallaxenwirk.	= — 4. 40,9	= + 4. 56, 3
Die Zentraldauer	= 5 42 0,8	= 5 42 0, 8.

Daraus der Längenunterſchied zwiſchen Cajaneburg und St. Joſeph = 9° 9′ 53″

Nun iſt der Längenunterſchied zwiſchen St. Joſeph und Paris = 7 27 57

Alſo Cajaneburg von Paris = 1. 41. 56.

Es erhellet alſo, daß, wenn man bloß die beobachtete äußere Berührung beym Austritt um + 36 Sekunden corrigiret, die Cajaneburger Beobachtung die nehmliche Sonnenparallaxe bis auf ein Hundertheil einer

Sekunde giebt, welche aus der Vergleichung der Wardhuser mit den Amerikanischen Beobachtungen gefunden worden ist. Diese Uebereinstimmung ist nun ein offenbarer Beweis, daß der negative Fehler von 36 Sekunden bloß in der beobachteten äußern Berührung beym Austritt liege. Da nun von dieser die berechnete, auf den Mittelpunkt der Erde reduzirte innere Berührung abhängt: so muß diese innere nicht beobachtete, sondern aus der äußern bloß berechnete Berührung auch nothwendig mit einem Fehler behaftet werden; diese von der äußern auf die innere Berührung sich erstreckende Gefahr zu fehlen, hätte Herrn de la Lande abschrecken sollen, sich nicht eher der Cajaneburger Beobachtung zu bedienen, als er von deren Fehlerlosigkeit gewiß war. Hätte Herr de la Lande den Fehler der Cajaneburger Beobachtung eingesehen, wie er denselben leicht einsehen konnte: so würde er sich des mir nachtheiligen Satzes in seinem angeführten Memoire enthalten haben, wenn er sagt: dieses sind die Gründe, die Herr Hell jenen entgegenstellt, welche auf den Verdacht hätten kommen können, die Wardhuser Beobachtung sey nachher der Cajaneburger angepasset worden. Der Fehler des Cajaneburger Beobachters ist also für mich sehr glücklich. Hätte dieser nicht gefehlet, und meine Beobachtung wäre mit der seinigen zufällig übereingekommen: so begreift man schon, was meine Feinde für Triumph über die Verfälschung der Wardhuser Beobachtung würden gefeiert haben. Da sie nun aber sehen, daß die Cajaneburger Beobachtung der Wardhuser entgegen ist, die Wardhuser Beobachtung aber mit den Amerikanischen, Europäischen, Asiatischen, wohl übereinstimmet: so haben sie allerdings Ursach zu bedauern, daß ihnen die Waffen gegen die Wardhuser Beobachtung sind entrissen worden.

Jedoch wir wollen wiederum einleiten, und nachdem die Cajaneburger Beobachtung als fehlerhaft erwiesen, und von den vergleichungsfähigen Beobachtungen mit Recht ist ausgeschlossen worden, aus den oben berechneten Sonnenparallaxen, nach der Vergleichung der Wardhuser Beobachtung mit den Amerikanischen, und der Amerikanischen unter einander, die wahre und genaue Sonnenparallaxe folgern. Um dies in der Kürze zu bewerkstelligen, so will ich die gefundenen Hypothesen in eine Tafel zusammenziehen.

Orte der mit einander verglichenen Beobachtungen.	Hypothese d. wirkl. Sonnenparallaxe, für d. 3. Jun. die den Beobachtungen entspricht.	Sonnenparallaxen, im mittlern Abstande, aus d. wirklichen Parallaxen gefolgert.	Unterschied d. scheinbaren Währungen zwischen den innern Berührungen in den verschied. Beobachtungsorten.	Dauer des Durchganges auf d. Mittelpunkt d. Erde reduziret, zwischen den innern beobachteten Berührungen.
Wardhus u. Taheiti	8″,56	8″,70	23′ 10″	5° 42′ 11″
Wardh. u. Hudsonsb.	8″,62	8″,76	7′ 51″	5° 42′ 7″
Wardh. u. St. Joseph	*8″,69	*8″,83	15′ 51″	*5. 42. 1.
Taheiti u. Hudsonsb.	8″,53	8″,67	15′ 20″	5° 42′ 8″.
Taheiti u. St. Joseph	*8″,30	*8″,44	*7′.20″	*5° 41′.48″
Hudsonsb. u. St. Jos.	*8″,74	*8″,88	8′ 0	*5° 42 3.

Aus dieser Tafel ergeben sich folgende Schlüsse: Erstens, daß die aus der Vergleichung der Wardhuser mit der Taheiter und Hudsonsbayer Beobachtung, so wie der Taheiter mit der Hudsonsbayer gefolgerten Sonnenparallaxen und Währungen ganz wohl unter einander übereinstimmen, und zwar die Sonnenparallaxen bis auf wenige Hunderttheile von Sekunden, die Währungen aber bis auf drey bis vier Sekunden. Im Gegentheil aber weichen die aus der Vergleichung der Cajaneburger Beobachtung mit der Taheiter, Hudsonsbayer und Wardhuser Beobachtung geschlossenen Sonnenparallaxen und

Währun-

Währungen des Durchganges zu stark von einander ab, da der Unterschied der Parallaxen bis 44 Hundertheile einer Sekunde, und der Unterschied der Währungen bis 23 Sekunden Zeit beträgt. Diese Abweichung ist denn ein offenbares Merkmal, daß in der Cajaneburger Beobachtung ein Fehler lieget, von welchem ich noch unten handeln werde.

Zweytens, daß die beste, sicherste und genaueste Base der Vergleichung die Wardhuser und Taheiter Beobachtung ist. Denn der Zeitunterschied zwischen jeden in beyden Orten beobachteten Berührungen, oder den beyderseitigen Währungen beträgt 23′ 10″. Dieser Zeitunterschied ist nun so beträchtlich, daß zum Unterschiede einer Dezimale von einer Sekunde der Sonnenparallaxe 16 Sekunden Zeit erfordert werden, dieser Fehler in Zeit konnte nun von niemand so leicht begangen werden, wenigstens bin ich es überzeugt, daß ich ihn nicht begangen habe. Eine zwote Base der Vergleichung böten die Wardhuser und die Californische Beobachtung dar, deren Zeitunterschied zwischen den innern Berührungen oder den Währungen des Zentraldurchganges 15′ 51″ beträgt, wo also zur Veränderung einer Sekundendezimale in der Sonnenparallaxe ein Fehler von 11 Sekunden Zeit in der Beobachtung erfordert würde. Allein, meiner Meinung nach kann die Californier Beobachtung nicht unter die genauern gerechnet werden.

Eine dritte richtige und gute Base der Vergleichung geben die Taheiter und Hudsonsbayer Beobachtungen mit einander, deren Zeitunterschied der scheinbaren Währungen = 15′ 20″ beträgt, bey welchen also zur Veränderung einer Sekundendezimale in der Sonnenparallaxe ein Fehler in der Beobachtung von 11 Sekunden Zeit erfordert würde. Da nun diese beyden Beob-

achtungen

achtungen von Engländern, welche in der Kunst, genaue Beobachtungen anzustellen, sehr erfahren sind, gemachet worden, und die daraus geschlossene Sonnenparallaxe im mittlern Abstande = 8″,67 von der Sonnenparallaxe im mittlern Abstande, welche aus der nach Wardhuser und Taheiter Beobachtungen gefolgerten = 8″,70 worden, nur um 3 Hunderttheile einer Sekunde abweichet: so muß man diese 3 Beobachtungen von Wardhus, von Hudsonsbay und Taheiti als sicher und unzweifelhaft genau halten, woraus die gefolgerten Sonnenparallaxen die Richtschnur und der Maßstab seyn müssen, mit denen die aus anderweitigen Beobachtungen geschlossenen Sonnenparallaxen zu vergleichen sind.

Eine 4te Base entstehet aus der Vergleichung der Hudsonsbayer Beobachtung mit der Californischen, deren Zeitunterschied zwischen den scheinbaren Währungen = 8′ 0″ Zeit beträgt; ferner, die Vergleichung der Wardhuser Beobachtung mit der Hudsonsbayer, deren Zeitunterschied der scheinbaren Währungen = 7′ 51″ ist; und endlich die Vergleichung der Taheitischen Beobachtung mit der Californier, deren kleinster Zeitunterschied unter allen andern zwischen den scheinbaren Währungen = 7′ 20″ beträgt. Aus allen diesen erhellet, daß ein Fehler von 5 Sekunden Zeit in diesen verglichenen Beobachtungen die Sonnenparallaxe um eine Sekundendezimale dieser Parallaxe verändere. Das heißt, wenn der Fehler jener verglichenen Beobachtungen um 5 Sekunden fehlerhaft in der Dauer ist: so ist die daraus geschlossene Sonnenparallaxe um 10 Hunderttheile fehlerhaft.

Aus dieser Betrachtung folgen wiederum nachstehende Schlüsse. 1) Daß die Wardhuser und Hudsonsbayer Beobachtungen sehr genau seyn müssen. Denn da aus der Vergleichung dieser beyden Beobachtungen

der

der Unterschied der scheinbaren Währungen an beyden Orten = 7′ 51″ Zeit erhellet: so muß ein Fehler von 5 Zeitsekunden die Sonnenparallaxe um 10 Hunderttheile einer Sekunde verändern. Wenn man nun die aus der Vergleichung der Wardhuser und Hudsonsbayer Beobachtung gefolgerte Sonnenparallaxe = 8″,76 mit der aus der Vergleichung der Wardhuser und Taheiter Beobachtung geschlossenen Sonnenparallaxe = 8″,70 zusammenhält, deren letztere eine beträchtlichere Basis der Vergleichung — den Zeitunterschied der scheinbaren Währungen an beyden Orten = 23′ 10″ hat: so weichen beyde Parallaxen nur um 6 Hunderttheile einer Sekunde von einander ab, da, wenn auch der Fehler nur zu 5 Sekunden Zeit gesetzet würde, diese Abweichung 10 Hunderttheile einer Sekunde betragen müßte, woraus es offenbar ist, daß in der Wardhuser und Hudsonsbayer Beobachtung kein größerer Fehler als höchstens 3 Sekunden Zeit zugelassen werden könne. Denn für Wardhus und Hudsonsbay stehet dieses Verhältniß: 10 Hunderttheile einer Sekunde in der Sonnenparallaxe setzen einen Fehler von 5 Zeitsekunden in der Beobachtung voraus, mithin geben 6 Hunderttheile einer Sekunde der Sonnenparallaxe, um welche die beyden Parallaxen von einander abweichen, einen Fehler von 3 Sekunden Zeit. Wenn dieser Fehler nun unter die vier beobachteten innern Berührungen zwey zu Wardhus und zwey in Hudsonsbay vertheilet werden: so kann der Fehler in keiner Berührung größer, als = 1″ Zeit angenommen werden.

Hiebey hat man noch zu merken, daß die aus der Wardhuser und Hudsonsbayer Beobachtung gefolgerte wirkliche Sonnenparallaxe = 8″,62 bis auf ein Hunderttheil mit jener einerley ist, welche Herr Lexell nach der Eulerschen Formel aus der Vergleichung aller

Beobach-

Beobachtungen unter einander, und mit der Hudsonsbayer (Taheiti und Californien ausgenommen, deren Beobachtungen damals noch nicht bekannt geworden waren) herausgefunden hat. Man sehe die mehrmals angeführte Collectio omnium observationum transitus Veneris ante discum solis 1769. Petropoli, in welcher man Seite 498. folgendes lieset: „Daher π (die wirkliche Sonnenparallaxe) mit Ausschluß der Beobachtung zu Ponoy $= 8'',69 - 0,0034y$, und ohne Ausschluß irgend einer Beobachtung, $\pi = 8'',62 - 0,0035y$, das heißt: π zunächst $= 8'',62$." Nun ist aber die Parallaxe, die ich aus der Vergleichung der Wardhuser und Hudsonsbayer Beobachtung geschlossen habe, auch $= 8'',62$, mithin einerley mit jener, die nach der Eulerschen Formel bestimmet worden ist. Die Parallaxe also $= 9'',08$ ist falsch, welche Herr de la Lande in der Tafel Seite 39 und 42 seines Memoirs berechnet hat.

Zweytens folget aus der Uebersicht meiner obigen Tafel, daß in der Cajaneburger Beobachtung in Rücksicht der scheinbaren Dauer ein negativer Fehler von 10 Sekunden Zeit lieget. Denn aus der Vergleichung der Californier und Hudsonsbayer Beobachtung ergiebt sich die Sonnenparallaxe im mittlern Abstande $= 8'',88$, aus der Taheiter und Hudsonsbayer $= 8'',67$; der Unterschied beträgt 21 Hunderttheile einer Sekunde der Sonnenparallaxe; nun stehet für die Vergleichung der Hudsonsbayer und Californier Beobachtung dies Verhältniß: wie 10 Hunderttheile einer Sekunde der veränderten Sonnenparallaxe zu einem Fehler von 5 Sekunden Zeit in der Beobachtung: also 21 Hunderttheile einer Sekunde der verschiedenen Sonnenparallaxe zu $10\frac{1}{2}$ Sekunde Zeit, als dem Fehler der Cajaneburger Beobachtung, den auch die Wardhuser Beobachtung eben so

zunächst

zunächst angiebt, die Cajaneburger Beobachtung scheinet also bey der beobachteten innern Berührung beym Eintritt wenigstens einen Fehler = + 5 Sekunden, und in der innern Berührung beym Austritt wenigstens einen Fehler = — 5 Sekunden zu haben, oder wenn die erste innere Berührung fehlerhaft beobachtet wurde: so fällt der ganze Fehler = — 10 Sekunden auf die Beobachtung der 2ten innern Berührung; und wäre die letztere fehlerfrey: so fiele der ganze Fehler = + 10 Sekunden auf die erste innere Berührung. In wie fern aber, und um wie viel dieser Fehler auf eine oder die andere, oder auf beyde Berührungen Einfluß habe, das werden wir an seinem Orte weiter unten sehen. Hier ist es genug angezeiget zu haben, daß die Californier Beobachtung nicht jenen Grad der Genauigkeit habe, vermöge des man sie mit Ausschluß der Wardhuser Beobachtung zur Basis der Vergleichung annehmen müsse. Herr Lexell giebt in angeführter Collectio omnium observationum Seite 536. aus der Voraussetzung, daß die 1ste innere Berührung zu Hudsonsbay um + 1″, und die 2te innere Berührung daselbst um + 2″ (siehe 540) fehlerhaft, sey, den kleinsten Fehler der Californischen Beobachtung in der ersten Berührung = + 4″, und in der 2ten innern Berührung = — 4″ an, das heißt, den kleinsten Fehler in der scheinbaren Währung für Californien = 8 Sekunden. Ich werde aber weiter unten zeigen, daß dieser Fehler = 14″ betrage, nehmlich + 7 Sekunden in der ersten und — 7 Sekunden in der zwoten innern Berührung.

Nachdem wir nun dies alles verhandelt, und vorausgesetzt haben, so wollen wir nun die wahre Größe der unstreitigen Sonnenparallaxe in der mittlern Entfernung zu bestimmen suchen. Aus meinen Kalkuls ergeben sich nach meiner obigen Tafel folgende Sonnenparallaxen im mittlern Abstande.

Aus

Aus der Vergleichung von Wardhus
mit Taheiti = 8″,70 = a
— mit Hudsonsbay = 8, 76 = b
— mit St. Joseph = 8, 83 = c*
Aus der Vergleichung von Taheiti mit
Hudsonsbay = 8, 67 = d
— mit St. Joseph = 8, 44 = e*
Aus der Vergleichung von Hudsons-
bay mit St. Joseph = 8, 88 = f*

Erste Schlußfolge.

Mit Ausschluß der Vergleichung mit der Californier Beobachtung ergiebt sich aus der Vergleichung der Wardhuser, Taheiter und Hudsonsbayer Beobachtung die mittlere Sonnenparallaxe aus a b d
= 8″,71 = A.

Zweyte Schlußfolge.

Mit Ausschluß der Vergleichung mit der Wardhuser Beobachtung ergiebt sich aus der Vergleichung mit Taheiti, Hudsonsbay und Californien die mittlere Sonnenparallaxe aus d e f = 8″,67 = B.

Dritte Schlußfolge.

Ohne Ausschluß irgend einer Beobachtung ergiebt sich aus der Vergleichung aller Beobachtungen mit einander die mittlere Sonnenparallaxe
aus a b c d e f = 8″,71 = C.

Vierte Schlußfolge.

Mithin ergiebt sich endlich aus A B C die mittlere Sonnenparallaxe = 8″,70.

Der erste und zweyte Schlußsatz stimmen bis auf ein Hunderttheil einer Sekunde mit einander überein, und sind von der aus der Vergleichung der Wardhuser und Taheiter Beobachtung gefolgerten Sonnenparallaxe = 8″,70 nur um ein Hunderttheil einer Sekunde von einander verschieden. Jene Parallaxe, die sich aus dem 2ten Schluß ergiebt = 8″,87 weicht um drey Hunderttheile einer Sekunde ab, und die, welche nach dem 4ten Schlusse aus allen drey vorhergehenden ABC gezogen ist, kommt mit jener ganz überein, welche aus der Vergleichung der Wardhuser und Taheiter Beobachtung geradezu gefolgert wurde. Man kann also die aus der Wardhuser und Taheiter Beobachtung unmittelbar gefolgerte Sonnenparallaxe als die unstreitigste, sicherste und genaueste Sonnenparallaxe in der mittlern Entfernung = 8″,70 annehmen.

Man wird aber den Grund der Genauigkeit meiner Bestimmung = 8″,70 um so näher einsehen, wenn man sich der Bemühungen und Kalküls erinnert, die der berühmte Engländische Astronom, Herr Short, über die Festsetzung der Sonnenparallaxe aus allen Beobachtungen des Venusdurchganges von 1761 unternommen, und in seinem vortreflichen Werke unter der Aufschrift: Second Paper concerning the Parallax of the Sun, determined from the observations of the late transit of Venus; in wich this subject is treated of more at length, and the quantiny of the Parallax more fully ascertained, by James *Short* M. A. and F. R. S. London, printed in the year MDCCLXIV. herausgegeben hat, und welches vermuthlich in den Händen aller Astronomen ist. Nachdem Herr Short in diesem Werke mit den genauesten Kalküls auf eine dreyfache Methode die wirkliche Sonnenparallaxe für den 6ten Junius 1761. aus den Vergleichungen aller Beobachtungen mit einander unter-

untersuchet hatte: so zog er alle Resultate in eine Tafel zusammen, und legte den Astronomen folgende wirkliche Sonnenparallaxen für den 6ten Junius vor.

	Wirkl. Sonnenparallaxe für den 6ten Jun. 1761.
1) Die mittlere Sonnenparallaxe aus 116 Vergleichungen der innern beobachteten Berührungen in nordlich und südlich gelegenen Orten	8″. 565.
2) Die mittlere Sonnenparallaxe aus 21 Vergleichungen der beobachteten innern Berührungen, mit der Beobachtung, welche auf dem Vorgebürge der guten Hoffnung angestellet worden.	8″. 560.
3) Die mittlere Sonnenparallaxe aus 21 Vergleichungen der beobachteten innern Berührungen mit der Beobachtung, welche auf der Insel Rodriques gemacht wurde	8″. 570.
4) Die mittlere Sonnenparallaxe aus der Vergleichung der gänzlichen Währungen des ganzen Venusdurchganges.	8″. 610.
5) Die mittlere Sonnenparallaxe mittelst der Berechnung des kleinsten Abstandes der Mittelpunkte der Venus und Sonne aus der zu Rodriques angestellten Beobachtung gefolgert	8″. 560.
6) Die mittlere Sonnenparallaxe mittelst dem kleinsten berechneten Abstande der Mittelpunkte der Venus und Sonne aus den beobachteten scheinbaren Währungen gefolgert	8″. 530.

Also die mittlere Sonnenparallaxe aus diesen sechs mittlern Parallaxen 8″,566. Nach dieser allgemeinen Folgerung setzet Herr Short noch dieses hinzu: This is the Sun's Parallax on the day of the transit, concluded to be = 8″,56. and that from three different modes of comparing together a great number of observations variously combined. Das heißt: die wirkliche Sonnenparallaxe für den Tag der Beobachtung (den 6ten Junius 1761.) = 8″,56, die aus sehr vielen mit einander verglichenen Beobachtungen nach dreyerley Methoden gefolgert worden ist. Erstens, vermöge der gänzlichen Währungen, als der Halleyschen Methode. Zweytens, mittelst dem kleinsten Abstande der Mittelpunkte. Drittens, nach der gewöhnlichen Methode durch die zuvor genau bestimmten geographischen Längenunterschiede der Beobachtungsörter. Die Zahl der in der Abhandlung des Herrn Short verglichenen beobachteten Berührungen, mittelst der Unterschiede der Meridiane, beläuft sich auf 158. Die Methode der gänzlichen Währungen befasset 12 dieser Vergleichungen, und die Methode des kleinsten Abstandes ist bey 32 Vergleichungen angebracht, so, daß die Summe aller Vergleichungen 202 beträgt; daher schreibt Herr Short dieser aus so vielen Vergleichungen nach so verschiedenen Methoden abgeleiteten wirklichen Sonnenparallaxe für den 6ten Junius = 8″,56 solch eine Genauigkeit zu, daß nach seiner Ueberzeugung (und auch nach der meinigen) der etwanige Fehler nicht $\frac{1}{500}$ der ganzen Sonnenparallaxe betragen könne. Nun ist aber die Größe dieser wirklichen Parallaxe = 8″,56 ganz die nehmliche, welche ich oben aus der Wardhuser und Taheiter Beobachtung geradezu abgeleitet habe = 8″,56, und also für die mittlere Entfernung = 8″,70.

Die Richtigkeit dieser so bestimmten Größe der Sonnenparallaxe um so mehr zu bestätigen, will ich noch

meine

meine Untersuchung vorlegen, mit welcher ich aus den einzeln und besonders mit einer der verglichenen Berührungen der zu Wardhus, Taheiti, Hudsonsbay und St. Joseph erhaltenen Beobachtungen, die Berechnung vorgenommen, nachdem ich die Parallaxenwirkung aus der Hypothese der wirklichen Sonnenparallaxe = 8″,56, und in der mittlern Entfernung = 8″,70, abgeleitet und angebracht, wie auch jene Unterschiede aller Meridiane angewendet hatte, welche oben aus den gänzlichen Währungen als sichere gefolgert worden sind. Nehmlich

Wardhus von Paris	1 St.	55′	8″
Hudsonsbay von Paris	6	26	23.
Californien von Paris	7	27	58.
Taheiti von Paris	10	7	13.

I.

Aus der Wardhuser und Taheiter Beobachtung.

Die erste innere Berührung.

Die 1ste innere Berührung z. Wardhus um	9 St.	34′	11″
der Längenunterschied zw. Wardhus u. Taheiti	12.	2.	21.

Die Parallaxenwirk. zu Wardhus	+	6′ 33″
Dieselbe zu Taheiti	= −	5 41
Die respective Wirk. derselben	=	12 14

Diese erste innere Berührung auf Taheiti reduziret	21 St.	31′	50″
Nun ward sie aber zu Taheiti beobachtet um	21	44	4
Der beobachtete Parallaxenunterschied	=	12	14.
Und der berechnete Parallaxenunterschied	=	12	14
Der Unterschied, oder Fehler der Beobachtung	=	0	0:

Die zwote innere Berührung.

Zu Warbh. um	= 15 St.	27′	25″
Längenunterſch. von Taheiti	= 12	2	21
Diese Berühr. auf Taheiti reduziret	= 3.	25.	4.
Nun ward sie zu Taheiti beobachtet	= 3	14	8.
Der beobachtete Parallaxenunterſch.	=	10	56.
Berechnete Parallaxenunterschied	=	10	56
Unterſch.	=	0	0

Parallaxenwirkung zu Wardhus	= −	4′	30″
Derſelbe zu Taheiti	= +	6	26
Die respect. Parallaxenwirkung	=	10	56.

Alſo

Also die wirkliche Sonnenparallaxe = 8″,56, und im mittlern Abstande = 8″,70.

Fehler der Beobachtungen.

Da die berechneten Parallaxenwirkungen mit den beobachteten genau übereinkommen: so ist es offenbar, daß in den Beobachtungen kein Fehler vorhanden ist, den die Hypothese anzeigen könnte.

II.

Aus der Wardhuser und Hudsonsbayer Beobachtung.

Die erste innere Berührung.

Zu Wardhus um	= 9 St.	34′	11″	Parallaxenw. zu Wardhus =	+ 6′ 33″
Längenunterschied von Hudsonsbay	= 8	21	31	Dieselbe zu Hudsonsbay =	+ 3 51
Berührung auf Hudsonsbay reduziret	= 1	12	40	respective Parallaxenwirkung =	2 42.
Diese ward zu Hudsonsb. beobachtet	= 1	15	23		

Beobachteter Parallaxenunterschied	=	2′	43″
Derselbe nach Berechn.	=	2	42.
Der Unterschied, oder der Fehler der Beobachtung	=		1.

Die Parallaxe zu finden setze man dies Verhältniß: wie 2′ 42″ zu 8″,56 stehet: so 2′ 43″ zu x = 8″,613 = der wirklichen Sonnenparallaxe, und in der mittlern Entfernung = 8″,753.

Die zweyte innere Berührung.

Zu Wardhus um	=	15 St.	27′	25″.	Die Parallaxenwirk. zu Wardhus = − 4′ 30″
Längenunterschied von Hudsonsbay	=	8	21	31.	Dieselbe zu Hudsonsb. = + 0 35.
Berühr. a. Hudsonsbay reduziret	=	7	5	54.	Die respective Parallaxenwirk. = 5. 5.
Sie ward aber das. beobachtet	=	7	0	47	
Beobachteter Parallaxenunterschied	=		5	7.	
Derf. nach Berechn.	=		5	5.	
Unterschied	=			2	

Daraus

Daraus erhält man nach angestelltem Verhältnißsatze

Die wirkliche Sonnenparallaxe	8″,616
Dieselbe aus der ersten Berührung	8″,613.
Die mittlere aus beyden	8″,615.
Also die Sonnenparallaxe im mittlern Abstande	= 8″,755.

Fehler der Beobachtungen.

Da es aus der Vergleichung der Wardhuser Beobachtung mit der Taheiter klar ist, daß in der Wardhuser kein Fehler lieget: so folget, daß bey der Hudsonsbayer Beobachtung in der ersten Berührung ein Fehler von + 1″, und in der zweyten Berührung von — 2″ vorhanden ist.

III.

Aus der Wardhuser und Californier Beobachrung.

Die erste innere Berührung.

Zu Wardh. um	=	9St.	34′	11″	Die Parallaxenwirk. zu Wardhus = + 6′ 33″.
Derlängenunterschied v. St. Jos.	=	9	23	6	Dieselbe zu St. Joseph = + 0 18.
					Die respective Parallaxenwirk. = € 15.

Die Berührung auf St. Joseph reduziret	=	0 St. 11	5″
Sie ward aber daselbst beobachtet	=	0 17	27.
Also der beobachtete Parallaxenunterschied	=	6	22.
Der berechnete	=	6	15.
Der Unterschied, oder Fehler der Beobachtung	=		7.

Daraus also die wirkliche Sonnenparallaxe = 8″,72.

Die zwote innere Berührung.

Zu Wardh. um	= 15 St.	27′	25″.
D. Längenunterschied v. St. Jos.	= 9	23	6.
Die Berührung auf St. Jos. reduziret	= 6	4	19.
Und daselbst beobachtet um	= 5	54	50.
Der beobachtete Parallaxenunterschied	=	9	29.
Und nach der Berechn.	=	9	22.
Unterschied	=		7

Die Parallaxenwirk. zu Wardhus	= −	4′	30″
Dieselbe zu St. Joseph	= +	5	52.
Die respective Parallaxenwirk.	=	9	22.

Daraus

Daraus also die wirkliche Sonnenparallaxe = 8″,67
Dieselbe aus der ersten Berührung = 8, 72.
Mithin die mittlere aus beyden = 8″,70.
Und also im mittlern Abstande = 8, 84.

Fehler der Beobachtungen.

Da die Wardhuser Beobachtung nach der Vergleichung mit der Taheiter fehlerfrey ist: so ist die Californier Beobachtung in der ersten Berührung um + 7″, und in der zwoten innern Berührung um — 7″ fehlerhaft.

IV.

Aus der Taheiter und Hudsonsbayer Beobachtung.

Die erste innere Berührung.

Die 1ste innere zu Taheiti beobachtete Berühr. um	= 21 St. 44′ 4″	Die Parallaxenwirkung zu Taheiti	= − 5′ 41″
Längenunterschied von Hudsonsbay	= 3 40 50.	Dieselbe zu Hudsonsbay	= 3′.51.
		Die respective Parallaxenwirkung	= 9′ 32″

Die

Die Berührung auf Hudsonsbay
reduziret = 1 St. 24 54
daselbst beobachtet = 1 15 23.

Also der beobachtete Parallaxenunterschied = 9. 31
nach Berechnung = 9 32.

Der Unterschied, oder Fehler der Beobachtung = 1″
Daraus die wirkliche Sonnenparallaxe = 8″,545.

Die zwote innere Berührung.

Zu Taheiti um = 3 St. 14′ 8″
Der Längenunterschied von Hudsonsbay = 3 40 50.

Die Berühr. auf Hudsonsb. reduziret = 6. 54 58.
Sie ward das. beobachtet = 7 0 47.

Die beobachtete Parallaxenw. = 5 49.
Dieselbe n. Berechn. = 5 51

Der Unterschied, oder Fehler der Beobachtung. = 2.

Die Parallaxenwirk. zu Taheiti = + 6′ 26″

Dieselbe zu Hudsonsb. = + 0 35

Die respective Parallaxenwirk. = 5′ 51″.

Daraus

Daraus die wirkliche Sonnenparallaxe	8″,511‴
Dieselbe aus der ersten Berührung	8, 545.
Die mittlere aus beyden	8″,523.
Mithin die Sonnenparallaxe im mittlern Abstande	8″,67.

Fehler der Beobachtungen.

Da die Taheiter Beobachtung als fehlerfrey erwiesen ist: so folget, daß die Hudsonsbayer Beobachtung in der ersten innern Berührung um + 1″, und in der zwoten um — 2″ fehlerhaft sey, wie aus der Vergleichung mit der Wardhuser Beobachtung dargethan wurde.

V.

Aus der Taheiter und Californier Beobachtung.

Die erste innere Berührung

Ward z. Taheiti beobachtet um	=	21 St. 44′	4″	Parallaxenwirk. zu Taheiti	= − 5′ 41″
der Längenunterschied v. St. Jos.	=	2 39.	15.	Dieselbe zu St. Joseph	= + 0 18
Die Berührung auf St. Jos. reduziret	=	0 23	19.	Die respective Parallaxenwirk.	= 5 59″.
Sie ward aber z. St. Jos. beobachtet	=	0 17	27.		

Also

Also beobachteter Parallaxenunterſch. = 5′ 52″
Derſelbe nach Berechnung = 5 59.
Der Unterſchied = 7.

Daraus die wirkliche Sonnenparallaxe 8″,39.

Die zwote innere Berührung

Wurde zu Tah. beobachtet um = 3 St. 14′ 8″
D. Längenunterſch. v. St. Joſ. = 2. 39. 15.
D. Berührung auf St. Joſ. reduziret = 5 53 23.
Sie ward daſ. beobachtet = 5 54 50.
Der beobachtete Parallaxenunterſchied = 1 27.
Derſelbe n. Berechnung = 1 34.
Der Unterſchied, oder Fehler der Beobachtung = 7″.

Die Parallaxenwirk. zu Taheiti = + 6′ 26″
Dieſelbe zu St. Joſeph = + 4 52.
Die reſpective Parallaxenwirk. = 1. 34.

Daraus

Daraus die wirkliche Sonnenparallaxe 7″,92
Dieselbe aus der ersten innern Berührung 8 39.
Die mittlere aus beyden 8″,16
Mithin die Sonnenparallaxe im mittlern Abstande = 8″,29.

Fehler der Beobachtungen.

Daraus folget für die Californier Beobachtung ein Fehler in der ersten innern Berührung = + 7″
und in der zwoten innern Berührung = − 7″

Wie bereits oben aus der Vergleichung mit der Wardhuser Beobachtung erwiesen wurde.

VI.

Aus der Hudsonsbayer und Californier Beobachtung.

Die erste innere Berührung

Ward zu Hudsonsb. beobachtet um = 1 St. 15′ 23″
der Längenunterschied v. St. Jos. = 1. 1. 35

Die Parallaxe zu Hudsonsbay = + 3′ 51″
Dieselbe zu St. Joseph = + 18″
D. respective Parallaxe = 3′ 33″.

Die

Die Berührung auf St. Joseph reduziret = 0 St. 13 48
Sie ward aber daselbst beobachtet = 0 17 27.

Also der Parallaxenunterschied
n. Beobachtung = 3 39.
n. der Berechn. = 3 33.

Der Unterschied, oder Fehler der Beobachtung = 6.
Daraus die wirkliche Sonnenparallaxe 8″,80.

Die zwote innere Berührung

Ward zu Hudsonsb. um = 7 St. 0′ 47″
der Längenunterschied v. St. Jos. = 1. 1. 35
die Berührung auf St. Jos. reduziret = 5. 59. 12.
Sie ward daselbst beobachtet = 5 54 50.

D. beobacht. Parallaxenunterschied = 0 4 22.
Derselbe n. Berechn. = 0 4 17.

D. Untersch. oder Fehler d. Beobacht. = 5″

Die Parallaxenwirk. zu Hudsonsbay = + 35″.

Dieselbe zu St. Joseph = + 4′ 52″

D. respective Parallaxe = 4′ 17″.

Daraus

Daraus die wirkliche Sonnenparallaxe = 8″,73.
Dieselbe aus der ersten innern Berührung = 8. 80.

Die mittlere aus beyden = 8″,76.
Mithin die Sonnenparallaxe im mittlern Abstande = 8″,90.

Fehler der Beobachtungen.

Wenn man die Hudsonsbayer Beobachtung fehlerhaft annimmt: so betrüge der Fehler der Californier Beobachtung bey der erstern innern Berührung = + 6″ und in der zwoten innern Berührung = — 5″. Allein die Hudsonsbayer Beobachtung ist in der ersten innern Berührung um + 1″, und in der zwoten innern Berührung um — 2″ fehlerhaft erwiesen worden, mithin beträgt der Fehler der Californier Beobachtung bey der ersten Berührung + 7″, und in der zwoten Berührung — 7″, wie schon durch die Vergleichung derselben mit der Wardhuser und Taheiter Beobachtung oben dargethan worden ist.

Ich will alle diese aus den Berührungen einzeln berechnete wirkliche Sonnenparallaxen für den 3ten Junius zur allgemeinen Uebersicht in einer Tafel vorlegen.

Aus der ersten innern Berührung zu Wardhus und Taheiti = 8″,56
Aus der zwoten innern Berührung zu Wardhus und Taheiti = 8, 56.
Aus der ersten innern Berührung zu Wardhus und Hudsonsbay = 8, 61.
Aus der zwoten innern Berührung zu Wardhus und Hudsonsbay = 8, 62.

Aus der ersten innern Berührung zu Wardhus und St. Joseph = 8, 72*
Aus der zwoten innern Berührung zu Wardhus und St. Joseph = 8, 67*
Aus der ersten innern Berührung zu Taheiti und Hudsonsbay = 8, 55.
Aus der zwoten innern Berührung zu Taheiti und Hudsonsbay = 8, 51.
Aus der ersten innern Berührung zu Taheiti und St. Joseph = 8, 39*
Aus der zwoten innern Berührung zu Taheiti und St. Joseph = 7, 92*
Aus der ersten innern Berührung zu Hudsonsbay und St. Joseph = 8, 80*
Aus der zwoten innern Berührung zu Hudsonsbay und St. Joseph = 8, 73*.

Erster Schluß.

Mit Ausschluß der Californier Vergleichung ergiebt sich die mittlere Sonnenparallaxe aus den übrigen Vergleichungen = 8″,57 = A.

Zweyter Schluß.

Mit Ausschluß der Wardhuser Vergleichung ergiebt sich die mittlere Sonnenparallaxe aus den übrigen Vergleichungen = 8″,54 = B.

Dritter Schluß.

Ohne Ausschluß aus allen Vergleichungen die mittlere Sonnenparallaxe = 8″,56 = C.

Vier-

Vierter Schluß.

Aus allen dreyen mittlern Sonnenparallaxen ABC die mittlere = 8″,56.

Mithin ist die wirkliche Sonnenparallaxe für den 3ten Junius 1769. wiederum = 8″,56, und daraus im mittlern Abstande = 8″,70, folglich ganz einerley mit jener, die aus der Vergleichung der Wardhuser und Taheiter Beobachtung geradezu geschlossen, und aus den gänzlichen Währungen oben gefolgert wurde.

Aus der Vergleichung dieser Berührungen haben wir nun noch dies besondere erhalten, daß wir den Fehler einer jeden Beobachtung vor Augen liegen haben, die, wenn sie gehörigermaßen bey den Beobachtungen angewendet werden, corrigirte Beobachtungen geben. Denn, wenn die Summe oder die Differenz der berechneten Parallaxenwirkung, oder die nach der wahren Hypothese der Sonnenparallaxe berechnete respective Parallaxenwirkung mit der beobachteten Parallaxenwirkung in beyden Berührungen genau übereintrift: so kann in der Beobachtung allerdings kein Fehler mehr vorhanden seyn, und die Beobachtungen müssen als richtig angesehen werden, wie es oben bey der Taheiter und Wardhuser Beobachtung offenbar ist. Es folget hier eine Tafel, welche die Fehler der Beobachtungen und zugleich die corrigirte Beobachtungen darstellet.

Wardhus.

Fehler					
der 1sten Berührung	= 0;	sie wurde beobachtet um	9 St.	34 M.	11 S.
der 2ten Berührung	= 0;	sie wurde beobachtet um	15	27	25.

Taheiti.

Fehler

die 1ste Berührung = 0 beobacht. um 21 St. 44 M. 4 S
die 2te Berührung = 0 beobacht. um 3 14 8.

Hudsonsbay.

die 1ste Berührung = + 1″ beobacht. nach der Correktion um 1 St. 15′ 22″
die 2te Berührung = − 2″ beobacht. nach der Correktion um 7 0 49″*)

Californien.

die 1ste Berührung = + 7″ beobacht. nach der Correktion um 0 St. 17′ 20″.
die 2te Berührung = − 7″ beobacht. nach der Correktion um 5 54 17.

Aus

*) Anmerkung. Dies ist eben der Moment der Beobachtung, den ich in der Petersburger Sammlung lese, Seite 448. Ich weiß also nicht, warum sie Herr de la Lande um 2″ kleiner angiebt, so wie auch die zwote Berührung, nehmlich um 1 St. 15 M. 23 S. statt daß sie in der Petersburger Sammlung = 1 St. 15 M. 25 S. stehet. Verhält sich also die Hudsonsbayer Beobachtung so, wie sie in der Petersburger Sammlung angegeben ist: so liegt der ganze positive Fehler = + 3″ bey der bloßen erstern innern Berührung. Die Californier Beobachtung ist in der Petersburger Sammlung und im Memoire des Herrn de la Lande auf einerley Art angegeben.

Aus diesen so verbesserten Beobachtungen ergeben sich in der Hypothese der wirklichen Sonnenparallaxe = 8″,6 folgende auf den Mittelpunkt der Erde reduzirte Währungen.

	Waidhus			Tahetti			Hudsonsbay			St. Joseph.
Die 1ste innere Berührr.	9	St. 34′	11″	21°	44′	4″	1°	15′	52″	17′ ac.
Die Parallaxenwirkung	+	6	33	—	5	41	+	3	51	0 18.
Die 2te innere Berührr.	15	27	25	3	14	8	7	0	49	54. 57.
Die Parallaxenwirkung	—	4	30	+	6	26	+	0	35	4 52.
Die Centralsaier	5	42	11	5	42	11	5	42	11	42 11.

Eine

Eine in der That sonderbare Uebereinstimmung aller Währungen, welche die Hypothese der Sonnenparallaxe in der mittlern Entfernung = 8″,70 ungemein schön bestätiget.

Nachdem nun die wahre Größe der Sonnenparallaxe in der mittlern Entfernung = 8″,70, und für den 3ten Junius 1769 = 8″,56 festgesetzet, die geographischen Längenunterschiede der Amerikanischen Standörter vom Pariser Meridiane bestimmet, und die Beobachtungen von Hudsonsbay und Californien in der ersten innern Berührung nach vorstehender Tafel verbessert worden sind: so will ich nun die Pariser Beobachtungen dieser erstern innern Berührung prüfen, und ihre Genauigkeit untersuchen. Ich werde aber erstens, jene Pariser Beobachtung annehmen, welche auf der Königlichen Sternwarte angestellet wurde, weil Herr de la Lande in seinem Memoire versichert, daß die Astronomen, welche ihren Standort auf derselben hatten, eines heitern Himmels zur Beobachtung dieser Berührung genossen, indeß Herr de la Lande auf seiner Sternwarte am Mazarinischen Collegium durch einen Wolkenstreif in der Beobachtung dieser Berührung einigermaßen zweifelhaft gemacht wurde. Zweytens, nehme ich für Paris eben jene Parallaxenwirkung bey dieser Berührung an, welche Herr de la Lande in der Hypothese einer wirklichen Sonnenparallaxe = 8″,37 berechnet, und in seinem Memoire Seite 43 = 6′ 56″,4 angeführet hat, und welche auf die Hypothese der wirklichen Sonnenparallaxe = 8″,56 reduziret = 7′ 4″,6 ausmachet.

Nun sind aber die auf der Königl. Pariser Sternwarte angestellten Beobachtungen der ersten innern Berührung folgende. Memoire Seite 4.

Herr

Herr Cassini beobachtete die innere
Berührung um 7 St. 38′ 53″
Herr Maraldi 7 38 50
Herr du Sejour 7 38 43.

Mithin

Die 1ste innere Berührung z.
Taheiti = 21 St. 44′ 4″.
der Längenunterschied.
von Paris = 10 7 13.

die Berührung auf Paris reduziret = 7 51 17.
Nach der Beobacht.
des Herrn
Cassini = 7 38 53.

der beobachtete Parallaxenunterschied = 12 24.
Derselbe n. der Berechnung = 12 45,6.

Der Unterschied, oder der Fehler der Beobtung = 21″,6.

Parallaxenwirkung z.
Taheiti = − 5′ 41″

Dieselbe zu
Paris = + 7′ 4″,6

die reduzirte Parallaxenwirk. = 12′ 45″,6

Daraus die wirkliche Sonnenparallaxe = 8″,09, im mittlern Abstande = 8″,22, und der Fehler der Beobachtung = + 22″.

Aus der Beobachtung des Herrn Maraldi.

Die auf Paris reduzirte Berührung um	7 St.	51′	17″
Nach der Beobachtung des Herrn Maraldi	7	38	50.
Der beobachtete Parallaxenunterschied	=	12	27.
Derselbe nach der Berührung	=	12	45, 6.
Der Unterschied, oder der Fehler der Beobachtung	=	0	18″,6,

Daraus die wirkliche Sonnenparallaxe = 8″,35, im mittlern Abstande = 8″,48, und der Fehler der Beobachtung = + 19″.

Aus der Beobachtung des Herrn du Sejour.

Die erste innere Berührung auf Paris reduziret um	= 7 St.	51′	17″
Dieselbe nach der Beobachtung des Herrn du Sejour	= 7.	38.	43.
Der beobachtete Parallaxenunterschied	= 0	12.	34.
Derselbe nach der Berechnung	= 0	12	45,6
Der Unterschied, oder der Fehler der Beobachtung	=	0	11″,6.

Daraus

Daraus die wirkliche Sonnenparallaxe = 8″,43, in der mittlern Entfernung = 8″,56, und der Fehler der Beobachtung des Herrn du Sejour = + 12″.

Vergleichung

dieser Pariser Beobachtungen mit der corrigirten Hudsonsbayer Beobachtung.

Die Beobachtung des Herrn Cassini.

Die 1ste innere Berührung zu Hudsonsb. =	1 St.	15′	22″	Die Parallaxenwirk. z. Hudsonsbay =	+ 3′ 51″
der Längenunterschied von Paris =	6	26	23.	Dieselbe zu Paris =	+ 7 4, 6
die Berührung auf Paris reduziret =	7	41	45.	Die respective Parallaxenw. =	3′ 13″,6.
Nach der Beobacht. des Herrn Cassini =	7	38	53.		
beobachteter Parallaxenunterschied =		2	52.		
Derselbe n. Berechn. =		3	13,6		
Unterschied oder Fehler der Beobacht. =			21″,6.		

Daraus die wirkliche Sonnenparallaxe = 7″,60, oder in der mittlern Entfernung = 7″,73, und der Fehler der Beobachtung des Herrn Cassini = 22″, wie oben.

Anmerkung. Herr de la Lande führet in seinem Memoire Seite 40 an, daß Herr Messier aus der Vergleichung der Pariser und Hudsonsbayer Beobachtung die wirkliche Sonnenparallaxe = 7″,50, also mit der von mir so eben berechneten fast einerley gefunden habe.

Aus der Beobachtung des Herrn Maraldi.

Die innere Berührung auf Paris reduziret	7 St.	41′	45″.
Nach der Beobachtung des Herrn Maraldi	7	38	50.
Der beobachtete Parallaxenunterschied	= 0	2	55.
Derselbe nach der Berechnung	= 0	3	13,6.
Der Unterschied, oder der Fehler der Beobachtung	=	0	18″,6.

Daraus die wirkliche Sonnenparallaxe = 7″,70, oder im mittlern Abstande = 7″,83, und der Fehler der Beobachtung des Herrn Maraldi = + 19″, wie oben.

Aus

Aus der Beobachtung des Herrn dû Sejour.

Die innere Berührung auf Paris reduziret	= 7 St.	41′	45″
Dieselbe nach der Beobachtung	= 7	38	43
Der Parallaxenunterschied nach der Beobachtung	=	3	2.
Derselbe nach der Berechnung	=	3	13, 6.
Der Unterschied, oder der Fehler der Beobachtung	=	0	11, 6

Daraus die wirkliche Sonnenparallaxe = 8″,05, oder im mittlern Abstande = 8″,18, und der Fehler der Beobachtung des Herrn dû Sejour = + 12″, wie oben.

Vergleichung

der Pariser Beobachtungen mit der corrigirten Californier.

Die Beobachtung des Herrn Cassini.

Die innere Berühr. z. St. Jos. = 0 St. 17′ 20″.	Parallaxenwirkung zu St. Jos. = + 18
Längenunterschied von Paris = 7 27 58.	Dieselbe zu Paris = + 7′ 4″,6.
	Die respect. Parallaxenwirk. = 6′ 46″,6.

Die

Die Berührung auf Paris reduziret	= 7 St.	45′	18.
Dieselbe von Herrn Cassini beobachtet	= 7	38	53.
Der beobachtete Parallaxenunterschied	=	6	25.
Derselbe nach der Berechnung	=	6	46, 6.
Der Unterschied, oder Fehler der Beobachtung			21″, 6.

Daraus die wirkliche Sonnenparallaxe = 8″,12, oder in der mittlern Entfernung = 8″,25, und der Fehler der Beobachtung des Herrn Cassini = + 22″, wie oben bey der Vergleichung mit Taheiti und Hudsonsbay.

Aus der Beobachtung des Herrn Maraldi.

Die innere Berührung auf Paris reduziret	= 7 St.	45′	18″.
Die innere Berührung nach der Beobachtung	= 7	38	50.
Der beobachtete Parallaxenunterschied	= 0	6	28.
Derselbe nach der Berechnung	= 0	6	46, 6.
Der Unterschied, oder der Fehler der Beobachtung	= 0	0	18″, 6.

Daraus die wahre Sonnenparallaxe = 8″,18, oder im mittlern Abstande = 8″,31, und der Fehler der Beobachtung des Herrn Maraldi = + 19″, wie oben bey der Vergleichung mit Taheiti und Hudsonsbay.

Nach

Nach der Beobachtung des Herrn dû Sejour.

Die innere Berührung auf Paris reduziret	= 7	St. 45′	18″.
Dieselbe nach der Beobachtung des Herrn dû Sejour	= 7	38	43.
Der Parallaxenunterschied nach der Beobachtung	= 0	6	35.
Derselbe nach der Berechnung	= 0	6	46,6.
Der Unterschied, oder Fehler der Beobachtung	= 0	0	11″,6.

Daraus die wirkliche Sonnenparallaxe = 8″,33, oder im mittlern Abstande = 8″,46, und der Fehler der Beobachtung des Herrn dû Sejour = + 12″, wie oben aus der Vergleichung mit Taheiti und Hudsonsbay.

Aus der Pariser Beobachtung ergeben sich also folgende Sonnenparallaxen in der mittlern Entfernung.

Aus der Beobachtung des Herrn Cassini verglichen mit Taheiti	= 8″,22	
— mit Hudsonsbay	= 7, 73.	
— mit St. Joseph	= 8, 25	
Die mittlere Sonnenparallaxe aus allen dreyen	= 8″,07	= A.
Aus der Beobachtung des Herrn Maraldi verglichen mit Taheiti	= 8″,48.	
— mit Hudsonsbay	= 7, 83.	
— mit St. Joseph	= 8, 31	
Die mittlere Sonnenparallaxe aus allen dreyen	= 8″,21	= B.

Aus

Aus der Beobachtung des Herrn dû Sejour verglichen mit Taheiti	= 8″,56.	
— mit Hudsonsbay	= 8″,18	
— mit St. Joseph	= 8″,46	
Die mittlere Sonnenparallaxe aus allen dreyen	= 8″,40	= C.
Die mittlere Sonnenparallaxe aus den drey mittlern ABC	= 8″,23.	
Und die Fehler der Beobachtung des Herrn Cassini	= + 22″	
— Maraldi	= + 19″	
— dû Sejour	= + 12′	

Der wahre Moment der innern ersten Berührung, welcher zu Paris hätte beobachtet werden sollen, trift auf 7 St. 38 M. 31 S.

Der Herr de la Lande sagt in seinem Memoire Seite 43., daß die innere Berührung zu Paris genau um 7 St. 38′ 45″ beobachtet worden sey; da nun diese Beobachtung auf 7 St. 38 M. 31 S. fallen sollte: so siehet man, daß dabey ein positiver Fehler = 14″ begangen worden. Herr Lexell nimmt in der Petersburger Sammlung die Zeit dieser Berührung = 7 St. 38′ 42″ an, und findet, nach Eulerschen Formeln den negativen Fehler derselben = — 3″, und behauptet, die wahre Berührung hätte genau um 7 St. 38 M. 46 S. beobachtet werden müssen. Dadurch hat er nun die Beobachtung noch fehlerhafter gemacht, da er die Zeit = 7 St. 38 M. 43 S., welches die Beobachtung des Herrn dû Sejour ist, vielmehr um 12″ hätte vermindern sollen. Siehe die Petersburger Sammlung Seite 541. Eben dieser Fehler der Pariser Beobachtung folget auch aus der Vergleichung mit der Wardhuser, unter

Voraus-

Vorausſetzung eben der Elemente, welche Herr de la Lande berechnet hat. Dieſer hat nehmlich in der Hypotheſe einer wirklichen Sonnenparallaxe = 8″,37 die Parallaxenwirkung für Wardhus in der erſten innern Berührung = 6′ 24″,4, und für Paris in der nehmlichen Berührung = 16′ 56″,4 Seite 43. in ſeinem Memoire berechnet, woraus ſich die relative Parallaxenwirkung zwiſchen Wardhus und Paris = 32″ ergiebt.

Nun ward aber die erſte innere Berührung zu Wardhus beobachtet um	9 St.	34 M.	11 S.
Der negative Unterſchied der Parallaxenwirkung	—		32
Alſo dieſe Berührung auf Paris reduziret	9	33	39.
Und nach abgezogenem Längenunterſchiede von Paris	= 1	55	8
folget die wahre Pariſer Zeit der Beobachtung	7	38	31.
Nun geſchah aber die Beobachtung des Herrn Caſſini um	7	38	53.
— Maraldi	7	38	50
— du Sejour	7	38	43.

Mithin beträgt der Fehler der Beobachtung des Herrn Caſſini = + 22″, des Herrn Maraldi = + 19″, des Herrn du Sejour = + 12″, eben ſo wie oben, und der Fehler der von Herrn de la Lande angenommenen Beobachtung = 7 St. 38′ 45″ iſt = + 14″. Eben dieſe Fehler kommen auch aus der Hypotheſe der wirklichen Sonnenparallaxe = 8″,56 zum Vorſchein. Denn in dieſer Hypotheſe iſt die Parallaxenwirkung für Wardhus = 6″,33, und für Paris = 7′ 4″,6 oder = 7′ 5″, mithin die relative Parallaxenwirkung zwiſchen

schen Paris und Wardhus wiederum = 32″, wie oben.

Wenn der Längenunterschied zwischen Cajaneburg und Paris, den ich = 1 St. 41′ 57″ gefunden habe, richtig ist, wie er allerdings sowohl durch die Uebereinstimmung der aus der ersten Berührung abgeleiteten Parallaxe, als auch durch die Bestimmung des Herrn Lexells, der ihn = 1 St. 41 M. 57 S. fand, als richtig erwiesen ist: so muß auch die Cajaneburger Beobachtung, wenn die sowohl in der Hypothese der wirklichen Sonnenparallaxe = 8″,37, als auch in der Hypothese dieser Sonnenparallaxe = 8″,86 berechneten Parallaxenwirkungen angebracht werden, die nehmlichen Fehler der verglichenen Pariser Beobachtungen geben. Denn in der Hypothese der wirklichen Sonnenparallaxe = 8″,37 ist die Parallaxenwirkung für die erste innere Berührung zu Cajaneburg = 6′ 39″,3, und für Paris = 6′ 56″,4, wie Herr de la Lande hat, und daher die relative Parallaxenwirkung zwischen Paris und Cajaneburg = 17″,1.

Nun wurde die erste innere Berührung zu Cajaneburg um	9 St.	20′	45″,5 beobachtet.
Die negative relative Parallaxenwirkung	= 0	0	— 17. 1.
Also die auf Paris reduzirte Beobacht.	= 9	20	28, 4
und nach abgezogenem Längenunterschiede von Paris	= 1.	51.	57, 10
Die wahre Zeit der Beobachtung zu Paris	= 7.	38.	31, 4.

Diese

Diese aus der Cajaneburger Beobachtung abgeleitete Zeit ist eben die nehmliche, welche oben aus der Vergleichung mit der Wardhuser, Taheiter, Hudsonsbayer und Californier Beobachtung berechnet wurde, und stellet die nehmlichen Fehler der Pariser Beobachtungen wie oben dar.

Schier der nehmliche Fehler der Pariser Beobachtungen folget aus den Beobachtungen, welche auf der Königl. Sternwarte zu Greenwich in England angestellet worden. Die absolute Parallaxenwirkung ist nach Anzeige des Herrn de la Lande in seinem Memoire Seite 10. zu Greenwich und Paris fast einerley; wenn man also den bloßen Längenunterschied von Paris = 9′ 16 der Greenwicher Beobachtungen hinzuthut: so müssen sich die Momente der Pariser Beobachtungen aus den Greenwichern ergeben. Nun ward aber die erste innere Berührung zu Greenwich um 7 St. 29′ 23″ beobachtet, oder von Herrn Maskelyne innerhalb 3 Sekunden sicher um 7 29 20.

Der Längenunterschied v. Paris hinzu gethan	0	9	16
Mithin die wahre Zeit der Beobachtung zu Paris	7	38	36.
Die Beobachtung des Herrn Hirst auf Paris reduziret =	7	38	34.
Die Beobachtung des Hrn. Dollond auf Paris reduziret	7	38	36.
Die Beobachtung des Herrn Nairne	7	38	36.

Nun war aber die Beobachtung des Herrn Cassini zu Paris um — 7 St. 38′ 53″
— Maraldi — 7 38 50.
— du Sejour — 7 38 43.

Mithin wäre nach den Greenwicher Beobachtungen der Herren Maskelyne, Dollond und Nairne der Fehler der Beobachtung des Herrn Cassini = + 17″, des Herrn Maraldi = + 14″, des Herrn du Sejour = + 7. Und nach der Beobachtung des Herrn Hirst wäre der Fehler der Beobachtung des Herrn Cassini = + 9″, des Herrn Maraldi = + 16″, des Herrn du Sejour = + 9″, und der von Herrn de la Lande angenommenen Beobachtung = + 11″.

Aus der Vergleichung der Beobachtungen der Herren Maskelyne, Dollond und Nairne mit der Taheiter, imgleichen mit der corrigirten Hudsonsbayer Beobachtung folgt nun die wirkliche Sonnenparallaxe = 8″,51, und im mittlern Abstande = 8″,65, nach der Beobachtung des Herrn Hirst die wirkliche Sonnenparallaxe = 8″,53, und im mittlern Abstande = 8″67, also die nehmliche, welche aus der Vergleichung der Hudsonsbayer und Taheiter Beobachtung oben gefolgert wurde. Die Sonnenparallaxe also aus den Greenwicher Beobachtungen geschlossen, kommen der oben bestimmten = 8″,56, und im mittlern Abstande = 8″,70 ziemlich nach. Und eben dieses Resultat folget auch aus den Oxforder Beobachtungen, wenn man den Längenunterschied von Oxford und Paris = 14′ 20″ nimmt, wie ihn Herr de la Lande Seite 10 seines Memoirs angegeben. Denn die Beobachtung des Herrn Hornsby, auf Paris reduziret, den unbedeutenden Unterschied der absoluten Parallaxenwirkungen von Paris und Oxford nicht

gerechnet,

gerechnet, = 7 St. 38 M. 34 S., die Beobachtung des Herrn Williamson = 7 St. 38 M. 30 S., und des Herrn Nikitin = 7 St. 38 M. 35 S.

So sind nun die Pariser Beobachtungen beschaffen, welche doch Herr de la Lande in seinem Memoire Seite 41 und 42 ganz zuversichtlich als eine sichere und unstreitige Basis der Vergleichung mit den Pekinger, Gurieffer und Orenburger Beobachtungen annimmt.

Da ich so eben der Pekinger Beobachtung gedacht habe: so muß ich hier erinnern, daß der Moment der Pekinger Beobachtung, dessen sich Herr de la Lande in seinem Memoire Seite 41 bedienet, nicht für den wahren Moment der beobachteten Berührung gelten könne; die Momente aber, deren sich Herr de la Lande bey der 2ten innern Berührung für Peking bedienet, sind 21 St. 8 M. 24 S., deren statt 21 St. 8 M. 43 S. stehen sollte, daß aber die 2te innere Berührung zu Peking zunächst um 21 St. 8 M. 43 S. hätte beobachtet werden sollen: das zeiget der nachstehende Kalkül, welcher in der Hypothese der wirklichen Sonnenparallaxe = 8″,56, und im mittlern Abstande = 8″,70 angestellet worden, und unter der Voraussetzung des geographischen Längenunterschiedes zwischen Peking und Paris = 7 St. 36 M. 23 S., den Herr de la Lande in seinem Memoire Seite 24 und 41 selbst angegeben hat.

Also:

Die 2te innere Berührung zu Tah. beobachtet	3 St.	14′	8.	Die Parallaxenwirk. z. Taheiti = +	6′. 26″.
Der Längenunterschied zwischen Taheiti u. Peking	17.	43.	36.	Dieselbe zu Peking = −	4 31
die Berühr. auf Peking reduziret	20.	57.	44.	Die relative Parallaxenwirk. =	10′ 57″.
Und zu Peking beobachtet	21.	8.	43.		
Der beobachtete Parallaxenunterschied =	0	10	59.		
Derselbe n. Berechn.	0	10	57.		

Der Unterschied, oder Fehler der Beobacht. = 2″.

Daraus folget die wirkliche Sonnenparallaxe = 8″,58, und im mittlern Abstande = 8″,72. Daher also die corrigirte Beobachtung zu Peking = 21 St. 8 M. 41 S., woraus die Sonnenparallaxe im mittlern Abstande = 8″,70 folget.

Nimmt man aber die falschen Momente = 21 St. 8 M. 24 S. an: so ergäbe sich der Fehler der Beobachtung = — 17″, und die daraus hergeleitete wirkliche Sonnenparallaxe = 8′,34, und im mittlern Abstande = 8″,47, die also von der wahren um 23 Hunderttheile einer Sekunde verschieden wäre. Ich sagte, die von Herrn de la Lande angenommene Momente der Pekinger Beobachtung = 21 St. 8 M. 24 S. seyen falsch, und die von mir angegebenen = 21 St. 8 M. 43 S. kämen der Wahrheit am nächsten. Damit nun Herr de la Lande nicht glauben darf, daß ich zu Gunsten der Sonnenparallaxe im mittlern Abstande = 8″,70 diese Momente 21 St. 8 M. 43 S. willkührlich angenommen, und seine Momente 21 St. 8 M. 24 S. willkührlich als falsch erkläret habe: so lege ich ihm folgenden Beweis vor: Jene Momente der zu Peking beobachteten innern Berührung sind die wahren, deren Berechnung mit der zu Peking beobachteten äußern Berührung verglichen, die zunächst wahre aus dem Mittelpunkt der Erde gesehene Dauer des Durchganges des Venusdurchmessers angiebt, und jene Momente sind falsch, deren Berechnung mit der zu Peking beobachteten äußern Berührung verglichen, eine unrichtige falsche aus dem Mittelpunkt der Erde wahrgenommene Dauer des Durchganges des Venusdurchmessers angeben. Nun geben aber die Momente 21 St. 8 M. 43 S. mit der zu Peking beobachteten äußern Berührung verglichen, die zunächst wahre aus dem Mittelpunkt der Erde zu beobachtende Dauer des Durchganges des Venusdurchmessers, und die Momente 21 St. 8 M. 24 S. im Gegentheil eine falsche Dauer. Also sind die Momente 21 St. 8 M. 43 S. die wahren Momente.

Um den Beweis vollständig zu machen, so schicke ich nachstehende Elemente voraus, welche Herr de la Lande selbst berechnet und angenommen hat.

1) Die von Herrn de la Lande berechnete, aus dem Mittelpunkte der Erde zu beobachtende Dauer des Venusdurchmessers = 18′ 42″. Memoire, S. 36.

2) Die absolute Parallaxenwirkung für die Pekinger Beobachtung in der Hypothese einer wirklichen Sonnenparallaxe = 8″,37 von Herrn de la Lande, Memoire, Seite 24 berechnet, für die erste innere Berührung = — 4′ 25″, für die äußere Berührung = — 3′ 51″.

3) Die zu Peking beobachtete äußere Berührung

von Herrn Collas	= 21 St.	26′	54″
— von Hrn. Dolliers	= 21	27	0.

Um die Stärke meines Beweises um so fühlbarer zu machen, will ich die von Herrn Collas beobachtete Momente = 21 St. 26 M. 54 S. annehmen.

Also

die beobachtete äußere Berührung zu Peking	= 21 St.	26 M.	54 S.	
Die Parallaxenwirkung abgezogen	= —	3	51.	
Die äußere Berührung auf den Mittelpunkt der Erde reduziret	= 21	23	3	= A.
Die beobachtete innere Berührung zu Peking	= 21	8	43	
Die Parallaxenwirkung abgezogen	= —	4	25	
Die innere Berührung auf der Erde Mittelpunkt reduziret	= 21	4	18	= B.

Aus

Aus A und B die Dauer der Bewegung des Venusdurchmessers	= —	18′	45″.
Diese ist nach Hrn. de la Lande	= —	18.	42.
Der Unterschied zwischen der Beobachtung und der Berechnung	=		3″.

Da nun aus den Momenten = 21 St. 8 M. 43 S. der innern Berührung, verglichen mit den Momenten = 21 St. 26 M. 54 S. der äußern Berührung die Dauer des Venusdurchmessers = 18′ 45″ folget, welche mit der berechneten Dauer = 18′ 42″ sehr nahe übereinkommt: so ists offenbar, daß die Momente 21 St. 8 M. 43 S. zunächst die wahren Momente der beobachteten innern Berührung sind; welches das erste war.

Wir wollen nun die andern Momente = 21 St. 8 M. 24 S. annehmen, und dieselben durch Abziehung von 4′ 25″ auf den Mittelpunkt der Erde reduziren.

So reduziret stehen sie nun	=	21 St.	3 M.	59 S.
Und die äußere auf den Erdmittelpunkt reduzirte Berührung	=	21	23	3.
Daraus folget die Dauer des Venusdurchmessers	=	0	19	4.
welche nach der Berechnung des Herrn de la Lande	=	0	18	42 ist.
Der Unterschied zwischen der Beobachtung und Berechnung beträgt	=		0	22.

Da nun aus den Momenten = 21 St. 8 M. 24 S. der innern Berührung, verglichen mit den Momenten

= 21 St. 26 M. 54 S. der äußern Berührung die aus dem Mittelpunkt der Erde zu beobachtende Dauer des Durchmessers der Venus = 19′ 4″ folget, welche um 22″ größer, als die von Herrn de la Lande berechnete = 18′ 42″ ist: so siehet man augenscheinlich, daß die Momente 21 St. 8 M. 24 S. unrichtig und falsch sind; welches das zweyte war.

Nähme man die Momente, welche Herr Dollier = 21 St. 27 M. 0 S. beobachtet hat: so ergäbe sich die Dauer des Venusdurchmessers = 19′ 10″, und wäre also um 28″ größer, als die berechnete. Eben diese Währungen der Bewegung um einen Durchmesser der Venus folgen auch aus der wahren Hypothese der wirklichen Sonnenparallaxe = 8″,56, oder was immer für einer Sonnenparallaxe, die zwischen 8″,0 und 9″,0 fällt.

Aus allem dem muß man nun den Schluß machen, daß Hr. de la Lande zu Gunsten der fehlerhaften Beobachtungen, welche zu Cajaneburg, St. Joseph und Paris angestellet worden, auch die sehr richtige Pekinger Beobachtung habe verfälschen wollen.

Ich habe oben gesaget, und mittelst des Kalküls in aller Strenge erwiesen, daß der Fehler der Cajaneburger Beobachtung einzig in der äußern Berührung beym Austritt liege, und keinesweges in der ersten innern Berührung; daß ferner diese erste innere Berührung sehr richtig beobachtet worden, und wohl geschickt sey, durch die Vergleichung mit den Amerikanischen Beobachtungen zur Bestimmung der Sonnenparallaxe gebrauchet zu werden. Aus dieser Ursache will ich also diese Kalküls vor Augen legen, unter der Voraussetzung des oben von mir bestimmten geographischen Längen-

unterschiedes

terschiedes zwischen Paris und Cajaneburg = 1 St. 41 M. 57 S., und die Parallaxenwirkung, welche in der wahren Hypothese der wirklichen Sonnenparallaxe = 8″,56, und im mittlern Abstande = 8″,70 ist berechnet worden.

Vergleichung

der zu Cajaneburg beobachteten ersten innern Berührung mit der Taheiter Beobachtung.

Die zu Taheiti beob. erste innere Berühr.	=	21 St.	44′	4″	Die Parallaxenwirk. zu Taheiti =
Längenunterschied zwischen Tah. u. Cajaneburg	=	11	49	10.	Dieselbe zu Cajaneburg =
Die Berührung auf Cajaneb. reduziret	=	9	33.	14.	Die relative Parallaxenwirkung =
Dieselbe zu Cajaneb. beobachtet	=	9	20	45.	
Der beobachtete Parallaxenunterschied	=	0	12.	29.	
Berechneter Parallaxenunterschied	=	0	12	29.	
Unterschied	=		0	0.	

	−	5′	41″,
	+	6	48.
		12.	29.

Daraus die wirklichen Sonnenparallaxe = 8″,56, oder im mittlern Abstande = 8″,70, und kein Fehler der Beobachtung.

Vergleichung

der Cajaneburger Beobachtung mit der corrigirten Hudsonsbayer Beobachtung.

Die Hudsonsbayer corrigirte Berührt.	=	1 St.	15′	22″.	Die Parallaxenwirk. zu Hudsonsb. = + 3′ 51″
Längenunterschied v. Cajaneb. u. Hudsonsb.	=	8	8	20	Dieselbe zu Cajaneburg = + 6 48
Die Berührung auf Cajeneb. reduziret	=	9	23	42.	Die relative Parallaxenwirkung = 2′ 57″.
Die Berührung z. Cajaneburg beobachtet	=	9	20	45.	
Die beobachtete Parallaxenwirkung	=	0	2	57.	
Berechnete Parallaxenwirk.	=	0	2	57.	
Unterschied	=		0	0.	

Daraus

Daraus die wirklichen Sonnenparallaxe 8″,56, oder im mittlern Abstande = 8″,70, und kein Fehler der Beobachtung.

Vergleichung
der Cajaneburger mit der corrigirten Californier Beobachtung.

Die corrigirte Berührung z. St. Jos. =	0 St.	17′	20″	Die Parallaxenwirk. zu St. Joseph = +	0′ 18″
Längenunterschied der Oerter =	9	9	55.	Dieselbe zu Cajaneburg = +	6 48.
Die Berührung auf Cajaneb. reduziret =	9	27	15.	Die relative Parallaxenwirkung =	6 30
Die Berührung z. Cajaneburg beobachtet =	9	20	45		
Der beobachtete Parallaxenunterschied =		6	30.		
Berechneter Parallaxenunterschied =		6	30		
Unterschied =		0	0		

Daraus

Daraus die wirkliche Sonnenparallaxe = 8″,56, im mittlern Abstande = 8″,70, und kein Fehler der Beobachtung.

Die erste innere Berührung ist also zu Cajaneburg richtig beobachtet worden, weil sie verglichen mit den in Amerika beobachteten Berührungen, der Hypothese der sichern, wahren Sonnenparallaxe im mittlern Abstande = 8″,70 genau entspricht. Da die Californier Beobachtung, vermöge ihrer Prüfung in der äußern Berührung beym Austritt um 36″ mangelhaft erwiesen worden ist: so finde ich es für dienlich, auch die zu Kola im Russischen Laplande von Herrn Rumowsky gemachte Beobachtung zu untersuchen. Der Himmel war zwar nicht ganz günstig, und doch war die Beobachtung weit weniger fehlerhaft, als die Cajaneburger, wie wir weiter unten sehen werden. Ich wunderte mich also sehr, daß Herr de la Lande in seinem Memoire Seite 21 zwar Meldung, aber gar keinen Gebrauch von dieser Beobachtung machte. Denn nachdem ich eine Prüfung derselben angestellet hatte, fand ich, daß, wiewohl sie bey mit dünnen Wolken überzogenem Himmel war angestellt worden, diese Beobachtung von Kola mit der meinigen ziemlich übereinstimmte, und fast die nehmliche Sonnenparallaxe zum Vorschein brachte. Ich finde indeß diese Beobachtung auf dreyerley Art vorgetragen.

Herr C. Maier stellet die zu Kola gemachte Beobachtung in seinem Werkchen Expositio de transitu Veneris ante discum solis 3. Junii 1769. folgendermaßen dar. Die geographische Breite von Kola = 68° 52′. 28″., der geographische Längenunterschied von Paris 2 St. 2 M. 25 S. östlich.

Die

Die 1ste innere beobachtete Berührung um 9 St. 42 M. 2 S.
Die 2te innere beobachtete Berühr. um 15 35 18″, oder 22″.

Herr de la Lande erzählet diese Beobachtung Seite 21 seines Memoires folgendermaßen. Die nördliche Breite von Kola = 68°. 52′. 28″., den geographischen Längenunterschied von Paris = 2 St. 2 M. 52 S.

Die erste innere zu Kola beobachtete Berührung = 9 St. 42 M. 2 S.
Die zwote innere zu Kola beobachtete Berührung = 15 35 18″,6. od. 22″.

In der Petersburger Sammlung aller Beobachtungen des Venusdurchganges ist die Beobachtung des Hrn. Rumowsky Seite 151 und 152 eben so, wie von den Herren de la Lande und Maier angegeben; allein Seite 490 und 491, wie auch 542 stehet die erste innere Berührung = 9 St. 42 M. 4 S.
und die zwote innere Berühr. 15 35 18.

Von diesen Berührungen werde ich also jene zur Prüfung wählen, welche in der Petersburger Sammlung Seite 490 angeführet werden. Die Parallaxenwirkungen aber habe ich nach den nehmlichen Elementen, und der nehmlichen Methode wie oben in der Hypothese der wirklichen Sonnenparallaxe = 8″,56, und im mittlern Abstande = 8″,70 berechnet.

Die

Die Parallaxenwirkung für die erste innere Berührung zu Kola = — 6″,30.
— die zwote innere Berührung = — 4″,28.

Unter diesen Voraussetzungen fand ich dann die Hypothese der wirklichen Sonnenparallaxe, welche der Vergleichung von Kola mit Taheiti entsprach = 8″,59, und im mittlern Abstande = 8″,73. Man sehe die nachstehenden Kalküls.

	Kola.			Taheiti.		
Die 1ste innere Berührung	= 9°	42′	4″,0	= 21°	41′	4″,0
Die Parallaxenwirk.	= 0	+ 6′	31,3.	= +	5′	42,2
Die 2te innere Berührung	= 15.	35.	18.	= 3.	14.	8.
Die Parallaxenwirk.	= —	4′	28,9.	= +	6.	27,4.
Die Centraldauer	= 5	42.	13,8.	= 5.	42.	13,6.

Daraus der Unterschied der scheinbaren Währungen zu Kola und Taheiti = 23′ 10″, und daraus wiederum

der geographische Längenunterschied zwischen Kola u.
Taheiti = 12 St. 10 M. 13 S.
Derselbe zwischen Taheiti u.
Paris = 10. 7. 13

Mithin

Mithin Kola von Paris = 2 St. 3 M. 0 S.
Und nach der Sonnenfinsterniß = 2 2 52

Der mittlere Längenunterschied aus beyden = 2. 2. 56.

bis auf eine Sekunde die nehmliche, welche Herr L. Maier anführet.

Aus dieser Vergleichung der Kolaer Beobachtung mit der Taheiter erhellet, daß die Beobachtung von Kola unter die bessern und genauern gehöret, und weit richtiger als die Cajaneburger ist, wie man dies auch aus nachstehender Prüfung sehen wird. Und da die aus der Vergleichung der Kolaer Beobachtung mit der Taheiter abgeleitete Sonnenparallaxe = 8″,73 von der bereits bestimmten = 8″,70 nur um 3 Hunderttheile einer Sekunde verschieden ist: so hatte ich allerdings Ursache, mich zu wundern, daß Herr de la Lande von dieser Beobachtung gar keinen Gebrauch gemacht, und solche noch dazu unter die unrichtigen gerechnet hat, welche von der Vergleichung ausgeschlossen werden müssen.

Prüfung

und Bestimmung des Fehlers der Beobachtung von Kola, verglichen mit der Taheiter und Hudsonsbayer Beobachtung, unter dem vorausgesetzten Längenunterschiede von Paris = 2 St. 2 M. 56 S., der so eben gefunden worden, und des Längenunterschiedes zwischen Taheiti und Paris = 10 St. 7 M. 13 S., und zwischen Hudsonsbay und Paris = 6 St. 26 M. 23 S.

Diese Prüfung ist wie oben in der wahren Hypothese der wirklichen Sonnenparallaxe = 8″,56, und im mittlern Abstande = 8″,70 angestellet worden.

Ver-

Vergleichung

der Beobachtungen von Kola und Taheiti.

Die 1ste innere Berührung zu Kola = 9St. 42′ 4″	Die Parallaxenwirk. zu Kola = + 6′ 30″.
der Längenunterschied von Tah. = 12 10 9	Dieselbe zu Taheiti = − 5 41.
die Berührung auf Tah. reduziret = 21 31 55.	Die relative Parallaxenw. = 12′ 11″.
Dieselbe beobacht. z. Taheiti = 21 44. 4	
beobachteter Parallaxenunterschied = 0 12 9.	
Derselbe n. Berechn. = 0 12 11.	
Unterschied. od. Fehler der Beobacht. = 2″.	

Die

Die zwote innere Berührung.

Die 2te innere Berührungsbeobachtet zu Kola = 15 St. 35′ 18″.

Der Längenunterschied v. Taheiti = 12 10 9.

Die Berührung auf Taheiti reduziret 3 25 9.

Die Berühr. zu Taheiti beobachtet = 3 14 8.

Der beobachtete Parallaxenunterschied = 11 1.

Derselbe n. der Berechnung = 10 54

Der Unterschied, oder der Fehler der Beobtung = + 7″.

Parallaxenwirkung z. Kola = − 4′ 28″

Dieselbe zu Taheiti = + 6 26

die relative Parallaxenwirk. = 10′ 54″.

Daraus die erste innere corrigirte Berührung	=	9 St.	42 M. 2 S.
Die zwote innere corrigirte Berührung	=	15	35 11.
Die scheinbare Dauer zu Kola		5	53 9.
Die scheinbare Dauer zu Taheiti		5	30 4.
Der Unterschied der Währungen		0	23 5.
Der Unterschied der Währungen zwischen Wardhus und Taheiti			23 10
Der Unterschied			0 5.

Alles dieses stimmet sehr gut mit einander überein, und bestätiget die Hypothese der Sonnenparallaxe $= 8''{,}70$ als sicher, und die wahre gänzliche Dauer $= 5$ St. 42 M. 11 S., und die halbe Dauer $= 2^{\circ}\ 51'\ 5''{,}5$, nicht aber 2 St. 50 M. 54 S., wie Herr de la Lande berechnet hat. Es wäre mithin zu wünschen gewesen, daß Herr de la Lande statt der sehr fehlerhaften Cajaneburger Beobachtung die weniger unrichtige Beobachtung von Kola gewählet hätte, und er würde eben die Resultate gefunden haben, die ich so eben vorgeleget. Warum aber Herr de la Lande von der Beobachtung von Kola eben so wenig Gebrauch machen wollte, als stark er sich bemühete, die Wardhuser Beobachtung verdächtig und unnütz zu machen: das wird Herr Rumowsky auch so gut wissen, als mir die Ursachen bekannt sind, welche Herrn de la Lande zur Bestreitung der Wardhuser Beobachtung verleiteten.

Eben diese Resultate ergeben sich auch aus der Beobachtung von Kola mit der Beobachtung von Hudsonsbay;

sonsbay; woraus man zugleich dieses siehet, daß Herr Lexell in der Petersburger Sammlung Seite 542 die Fehler der Beobachtung von Kola nicht richtig bestimmet habe. Denn die von Herrn Lexell um + 7″ corrigirte erste innere Berührung = 9 St. 42 M. 9 S., und die zweyte um + 10″ corrigirte innere Berührung haben größere Fehler, als sie wirklich nicht besitzen. Diese Vergrößerungen der Fehler einiger von Herrn Lexell corrigirter Beobachtungen, die ich nach der Prüfung gefunden habe, scheinen anzuzeigen, daß sich in die Methode irgend ein Fehler eingeschlichen.

Nach dieser gänzlichen Währung = 5 St. 42 M. 11 S. ergiebt sich die halbe Dauer = 2 St. 51 M. 5″,5; wenn man also die Stundenbewegung der Venus von der Sonne = 4′ 0″,115 annimmt, wie sie Herr de la Lande hat, und den Unterschied der Halbmesser der Venus und der Sonne = 915″,11. das ist, den Durchmesser der Venus = 57″,20, und den Durchmesser der Sonne = 31′ 31″: so ergiebt sich der kleinste Abstand der Mittelpunkte der Sonne und der Venus im Mittel des Durchganges = 10′ 7″,3, woraus sich dann die Zeit der Mitte des Durchganges leicht nach folgender Art berechnen läßt. Das Beyspiel gebe die zu Wardhus angestellte Beobachtung.

Die erste innere Berührung nach wahrer Zeit	=	9 St.	34′	11″,0
Die Parallaxenwirkung		0 +	6	33,0
Die Berührung auf den Erdmittelpunkt reduziret	=	9.	40.	44.
Die halbe Dauer hinzugethan	=	2	51	5,5.

so ist die Zeit der Mitte des Durchganges für Wardhus	=	12 St. 31′	49″,5.
Der Längenunterschied von Paris	=	1 55	8.
Also die Zeit der Mitte des Durchganges für Paris	=	10. 36.	41,5
Herr de la Lande hat		10 36	36,0.
Der Unterschied beträgt		0 0	5,5.

Aus dem kleinsten Abstande der Mittelpunkte der Venus und Sonne in der Mitte des Durchganges = 10′ 7″,3, und aus der Summe der Halbmesser der Venus und der Sonne = 972″,3 habe ich die halbe aus dem Mittelpunkt der Erde gesehene Dauer zwischen den äußern Berührungen des Durchganges = 3 St. 9 M. 43,2 S. gefunden. Wenn man davon die halbe Dauer zwischen den innern Berührungen = 2 St. 51′ 5″,5 abziehet: so erhält man die Bewegung um den Durchmesser der Venus von der innern zur nehmlichen äußern Berührung = 18′ 37″,7, oder 18′ 38″, den Herr de la Lande nach dem Kalkül in seinem Memoire Seite 36 = 18′ 42″, mithin um 4″ größer gefunden hat. Die übrigen Elemente und Resultate, welche zur Theorie der Venus gehören, bleiben für meine größere Reisebeschreibung vorbehalten. Nur dieses will ich hier noch zusetzen, daß die Veränderung auch nur eines Hunderttheiles einer Sekunde in der Sonnenparallaxe, in dem nach deutschen Meilen berechneten Abstande der Sonne von der Erde eine Veränderung von 23433 deutschen Meilen hervorbringt, so daß, wenn die Sonnenparallaxe im mittlern Abstande = 8″,70 ist, welcher 20386300 deutsche Meilen entsprechen, einer an-

dern Sonnenparallaxe = 8″,69 der Abstand von 20409733 deutschen Meilen zukomme; und wäre die Sonnenparallaxe = 8″,70: so wäre ihr Abstand von der Erde = 20362867 deutschen Meilen. Daraus siehet man nun wohl, daß ich den Unterschied von 38 Hunderttheilen einer Sekunde, der sich zwischen der Parallaxe des Herrn de la Lande = 8″,50, und der Parallaxe des Herrn Pingré = 8″ 88″ findet, ungemein groß und allzu auffallend oben genennet habe. Denn, wenn einem einzigen Hunderttheile einer Sekunde 23433 deutsche Meilen entsprechen: so kommen auf 38 Hunderttheile einer Sekunde 890454 deutsche Meilen, welcher Unterschied dann fast eine Million Meilen beträgt, und im gemeinen Sinne der Menschen immer als ungeheuer gelten kann, da er beyläufig den 23sten Theil des ganzen Abstandes der Sonne von der Erde beträgt.

Anmerkungen

über das Memoire des Herrn de la Lande sur le Passage de Venus.

Die Größe der wirklichen Sonnenparallaxe für den 3ten Junius ist also nach allen Amerikanischen Beobachtungen eben dieselbe = 8″,56, welche ich aus der Vergleichung der Wardhuser und Taheiter Beobachtung gefolgert habe, und kommt ganz nah mit jener überein, welche Herr Short aus zweyhundert Beobachtungen des Venusdurchganges von 1761 herausgebracht hat, und die von allen fehlerlosen Beobachtungen des Durchganges von 1769 als sicher und unstreitig bestätiget wird. Wer will also noch über die Richtigkeit der Taheiter und Wardhuser Beobachtung, und über die Genauigkeit der Sonnenparallaxe, die aus der Vergleichung beyder für den mittlern Abstand = 8″,70 gefolgert werden,

zweifeln? Gewiß Niemand, außer etwa der einzige Herr de la Lande, der in seinem Memoire über den Durchgang der Venus von 1769, in Beziehung auf die wahre Größe der Sonnenparallaxe allen übrigen Astronomen entgegen ist. Ich habe es für nöthig erachtet, meine Anmerkungen über dieses Memoire der astronomischen Welt mitzutheilen, damit man den Endzweck sehen möge, warum Herr de la Lande sein Memoire herausgegeben, und die Ursachen, welche Herrn de la Lande verleitet haben, die unvollständige und als fehlerhaft erwiesene Cajaneburger Beobachtung in seinen Schutz zu nehmen.

Es ist also zuerst nothwendig, sich zu erinnern, daß die Standorte der Astronomen im Norden, in welchen die beyden innern Berührungen beobachtet werden konnten, von Seiten der Russen zu Kola, zu Ponoi, zu Omba, im Russischen Laplande; von Seiten der Schweden zu Pello, zu Tornea, zu Cajaneburg; von Seiten der Dänen zu Wardhus in Finnmarken, und zu Dunnes in Norwegen; von Seiten der Engländer zu Kilwig unter dem Nordkap, und im Hafen Hammerfest im Dänischen Finnmarken gewesen sind. Gottes Fügung hatte es wunderbar veranstaltet, daß, außer zu Wardhus, an keinem dieser Oerter die beyden innern Berührungen wegen dem wolkigen Himmel genau und bestimmt hätten können beobachtet werden. Nur der einzige Standort Wardhus, den ich behauptete, genoß zur genauen Beobachtung beyder innern Berührungen, und ich habe sie eben so richtig und glücklich beobachtet, als getreulich in meiner zu Kopenhagen gedruckten und den Astronomen mitgetheilten Abhandlung über den Durchgang der Venus bekannt gemacht, welches ich hier nochmals öffentlich auf meine Ehre versichere. Unter allen diesen Standörtern hatte der Cajaneburger Beobachter eine unvollständige

dige Beobachtung erhalten, die mittelst des Kalküls vervollständiget werden konnte, vorausgesetzet, daß die Beobachtung mit keinem Fehler behaftet wäre. Es war nehmlich zu Cajaneburg die erste innere Berührung beym Eintritt beobachtet worden, beym Austritt aber allein die äußere Berührung, da die innere durch Wolken verhindert wurde, beobachtet zu werden. Von dieser äußern beobachteten Berührung konnte immer Gebrauch gemacht werden, wenn sie nur von einem beträchtlichen Fehler frey war. Denn sobald man die äußere genau beobachtete Berührung hatte, und diese auf den Erdmittelpunkt vermöge der Parallaxenwirkung, welche man nach irgend einer Hypothese der Sonnenparallaxe hätte berechnen müssen, reduziret war, und außerdem hernach die Dauer des Venusdurchmessers von der innern zur äußern Berührung auf den Mittelpunkt der Erde reduziret, von der beobachteten reduzirten äußern Berührung abgezogen hätte: so erhielt man die innere auf den Mittelpunkt der Erde reduzirte Berührung, woraus man so nach die aus dem Mittelpunkt der Erde zu beobachtende Dauer des Durchganges berechnen konnte.

Man muß ferner aber wissen, daß der von Seiner Majestät dem Könige von Dännemark an mich gethane Ruf, diese Beobachtung zu Wardhus anzustellen, den Französischen Astronomen, und besonders dem Herrn de la Lande ein Geheimniß war, eben so, wie ihm nach seiner Aussage Seite 30 seines Memoires die Reise der Engländer nach Otaheiti ein Geheimniß gewesen. Meine Reise ist ihm nicht eher bekannt geworden, als da ich mich schon in Kopenhagen befand, und auf den Weg nach Finnmarken begeben wollte. Das war also vermuthlich der erste Stein des Anstoßes, besonders deswegen, weil der Dänische Hof nicht wie die Petersburger Akademie, welche durch ihren Sekretär, Herrn von

Stählin, die nach Lapland abzusendenden Astronomen von Herrn de la Lande zu ernennen ausbat, seine Astronomen von Herrn de la Lande verlangte, oder weil ich nicht nach dem Beyspiele des Herrn Maiers, Astronomen Seiner Durchlaucht des Kurfürsten von der Pfalz, mir von Herrn de la Lande zu meiner Reise Rathes erholte, wie Herr Maier es in Briefen an Hrn. de la Lande nach seiner Erzählung im angeführten Memoire Seite 22 gethan hat. „Le pere Mayer Jesuite Astronome de S. A. S. M. Electeur Palatin m'a ecrivit alors, que son prince desiroit de contribuer au succès des entrepriſes formées par différentes puissances, pour faire réussir cette importante observation, & *que S. A. le chargeoit, de me demander, quel étoit le voyage le plus utile, qu'il pourroit faire etc.*

Welche Geringschätzung des Herrn Maiers, dem er nicht einmal so viele astronomische Kenntnisse zutrauet, daß er auf die Frage seines Fürsten, welches der schicklichste Stand den Venusdurchgang zu beobachten wäre? nicht hätte antworten können, ohne, selbst auf Befehl des Fürsten, seine Zuflucht nach Paris zum Herrn de la Lande genommen zu haben.

Ein zweiter Stein des Anstoßes lag darin, daß ich meine Reise dem Herrn de la Lande verhelet, und vor meiner Zurückkunft von Wardhus an Herrn de la Lande nicht geschrieben hatte. Es ist weder nützlich, noch nothwendig, die Ursache dieses Schweigens dem Publikum bekannt zu machen, daß es aber sehr wichtige Ursachen gewesen seyn müssen, erhellet daraus, daß ich Herrn de la Lande, der doch damals mein Freund war, gar nichts geoffenbaret. Meine Beweggründe waren vielleicht den Beweggründen der Herren Engländischen Astronomen nicht unähnlich, welche von ihrer Reise

nach

nach Taheiti dem Herrn de la Lande eben das Geheimniß machten, welches ich über meine Reise nach Wardhus gegen denselben beobachtete. Denn es mußte einmal so geschehen, daß die beyden bestgewählten Standorte, wider Wissen und Vorausseben des Herrn de la Lande, besetzet wurden, deren Beobachtungen die Richtschnur aller andern Beobachtungen seyn, und über die bestimmte genaue Größe der Sonnenparallaxe einzig entscheiden sollten. Dies waren die ersten Funken einer geglaubten Beleidigung, welche der Ehrgeiz hernach in Flammen auf blies. Herr de la Lande hatte nehmlich aus den Zeitungen ersehen, daß beyde innere Berührungen von mir zu Wardhus waren glücklich beobachtet worden. Allein er nahm es übel, daß ihm die beobachteten Momente nicht waren bekannt gemacht worden, indem er den Befehl der Dänischen Regierung nicht wußte, vermöge welchem mir verboten wurde, die Beobachtung früher bekannt zu machen, als bis ich nach meiner Rückkehr von Wardhus die Beobachtung mit ihren Berechnungen und Elementen in einer förmlichen Abhandlung durch den Druck bekannt gemacht, und Seiner Majestät dem Könige überreicht hätte. Ich sah es sehr wohl voraus, daß man zu Paris einen gelehrten Krieg gegen meine Beobachtung in Geheim anspinne und Waffen zubereite, mit denen sie meine ins Publikum gebrachte Beobachtung als fehlerhaft, wenn auch nur ein Schein von Mangelhaftigkeit vorhanden wäre, oder als unächt und verfälscht, und nach andern Beobachtungen angepasset, lügenhaft bestreiten würden. Ich aber, sicher von der größten Genauigkeit meiner Beobachtung und überzeugt von der Leichtigkeit die Anschuldigung einer Verfälschung niederzuschlagen, lachte über alle Entwürfe des beleidigten Ehrgeizes. Und wie sollte ich auch nicht lachen, da ich wußte, daß kein Astronom in Norden außer mir die Beobachtung des Durchganges

der Venus weder in Europa, noch in Asien vollständig erhalten hatte, mit der ich meine Beobachtung auch nur obenhin hätte vergleichen können? Und außerdem war auch keine Amerikanische Beobachtung vor dem 24sten November 1769, wo ich meine Abhandlung über den Venusdurchgang in der Sitzung der Akademie zu Kopenhagen vorlas, in Europa und um so weniger zu Kopenhagen bekannt geworden. Herr de la Lande wähnte zwar, ich habe meine Beobachtung nach der Cajaneburger unvollständigen Beobachtung umbilden können. Telles sont les raisons, qu'il oppose à ceux qui paroissent avoir été tentés de suspecter l'observation de Vardhus, sous prétexte, qu'elle auroit pu être combinée après coup d'après celle de Cajanebourg. Seite 16 des Memoirs des Herrn de la Lande. Allein er wurde genöthiget, in seinem Memoire zu gestehen, daß die Wardhuser Beobachtung der Cajaneburger widerspreche. Wenn also die Wardhuser Beobachtung der Cajaneburger widerspricht, wie eine richtige Beobachtung einer fehlerhaften allerdings widersprechen muß: so ist also die Wardhuser Beobachtung nicht nach Masgabe der Cajaneburger umgebildet; sie ist also nicht verfälscht. Also ist die Beschuldigung ihrer Verfälschung schon durch ihren Widerspruch mit der Cajaneburger von selbst widerleget. Diesen Widerspruch der Wardhuser Beobachtung mit der Cajaneburger hat auch Herr Lexell in der Petersburger Sammlung Seite 535 angemerket; und indem er beyde Beobachtungen mit einander ausgleichen wollte, so vertheilte er den ganzen Fehler unter beyden Beobachtungen, und zwar nach allen Berührungen gleichförmig aus, wobey er also voraussetzte, daß der Fehler in beyden Beobachtungen vorhanden wäre, da er doch, wenn er die Cajaneburger und Wardhuser Beobachtung nach der Methode des ersten Theiles dieser Abhandlung geprüft hätte, augenblicklich die Wardhuser

Beob-

Beobachtung als fehlerfrey erkannt und gesehen haben würde, daß der ganze Fehler in der Cajaneburger Beobachtung, und zwar in der äußern Berührung liege. Woraus man bezweifelt, daß das, was Herr Lexell hin und wieder in seinem Werke über die Fehler der Wardhuser Beobachtung saget, von gar keiner Bedeutung ist. Wozu noch dieses kommt, daß Herr Lexell in der innern Berührung beym Austritt jene Momente hätte nehmen sollen, an welchen nach meiner Wahrnehmung der schwarze Tropfen zwischen dem Venus- und Sonnenrande gebildet zu werden anfing. Das heißt, an welchen der Lichtfaden verschwand, nicht aber den Moment, den ich die eigentliche optische Berührung nenne, denn die von mir in meiner Abhandlung erklärte optische Berührung wurde von andern Beobachtern nicht Berührung genennet, sondern der Moment, an welchem ihnen der Lichtfaden zwischen der Venus und Sonnenrande verschwand. Er hätte also statt 15° 27′ 35″ meine Momente 15° 27′ 25″ wählen sollen, und da würde er meine Beobachtung bis auf eine Sekunde genau gefunden haben.

Schon aus diesem Grunde der Verschiedenheit der Wardhuser Beobachtung von der Cajaneburger betete ich hier die göttliche Fügung über mein Unternehmen an. Denn im Falle, wie es leicht geschehen konnte, daß die Cajaneburger Beobachtung genau und mit der meinigen also übereinstimmend gewesen wäre, was würden da nicht für Stürme gegen mich entstanden seyn, und mit welchem Grunde würde ich da die Verläumdung einer Erdichtung, die meinem Charakter so sehr zuwider ist, oder einer Umbildung meiner Beobachtung haben widerlegen können? Sollte ich mich des Zeugnisses meiner Gehülfen bedienen, welche die Beobachtung auch gemacht hatten? und deren Wahrnehmungen mit der meinigen, die aus

der

der Verschiedenheit der Seeröhre nothwendig entstehende Abweichung nicht gerechnet, wohl übereinstimmen? Allein da würde man wieder ihre Beobachtungen mit der Cajaneburger gleichförmig gefunden, und also verfälscht, oder die Gehülfen bestochen erkläret haben. Ich hätte also, so unschuldig ich immer war, der Verläumdung einer Verfälschung unterliegen müssen, die Beobachtung selbst würde aus der Zahl jener Beobachtungen, die man zur Bestimmung der Sonnenparallaxe wählen sollte, ausgeschlossen, und von den ehrsüchtigen Herren Parisern in allen Journalen und astronomischen Schriften der ewigen Vergessenheit würdig verdammet worden seyn.

Daß aber die ehrsüchtigen Herren Pariser meiner Beobachtung, wenn sie unglücklicherweise mit der Cajaneburger Beobachtung übereingestimmet hätte, dieses Schandmal eingebrennet haben würden, dies könnte ich, wenn es nothwendig wäre, sowohl durch das Schreiben des Herrn de la Lande, welches er mir nach Kopenhagen übermachte, als auch durch Briefe des Herrn Kardinal de Luynes, eines großen Kenners der Astronomie, und mehrerer Akademien Mitgliedes, so wie des Herrn Baudouin, die mir nach Wien überschrieben worden sind, erweisen.

Allein was für Recht, was für Ursache hatten sie wohl, so sehr gegen die Wardhuser Beobachtung zu eifern? Sie hatten kein Recht. Denn die ganze Unternehmung war nicht vom Französischen, sondern vom Dänischen Hofe, und zwar ohne Wissen der Französischen Astronomen veranstaltet worden. Sie hatten keine Ursache. Denn ich hatte ihnen keine gegeben. Vielleicht nahmen sie dies übel, daß sie die zu Wardhus in Lapland den 3ten Junius angestellte Beobachtung nicht sogleich den folgenden Tag nach Paris erhielten, oder daß

ich

ich sie nicht mit dem ersten Kouriere nach Paris, als den Richterstuhl aller astronomischen Geschäfte, im Manuskripte übersendet habe, sondern sie zuerst zu Kopenhagen drucken, und hernach gedrucket erst bekannt werden ließ, die sie dann später erhielten, als sie gewünscht hatten. Sie mußten also vermuthlich diesen Schluß gemacht haben: die zu Kopenhagen gedruckte Abhandlung über den beobachteten Venusdurchgang ist den 4ten März 1770 nach Paris gekommen, also ist die Beobachtung verfälscht, corrigiret, erdichtet worden. Wenn es nun aber sehr reine Ursachen gab, derentwegen die Abhandlung so spät nach Paris kam? Wenn solch ein Schluß die Erdichtung erweisen soll: so müssen die Taheiter und Californier Beobachtungen, welche weit später nach Europa kamen, zweymal erdichtet worden seyn. Was die Astronomen von der vorgeblichen Beobachtung des Herrn Schappe zu St. Joseph denken, mögen die beurtheilen, welche aus den Zeitungen wissen, daß Herr Schappe am Tage der Beobachtung schon krank war, und daß die von den Spaniern an eben demselben Orte, zu St. Joseph, gemachte Beobachtung um einen Monat früher erschien, und zu Madrit bekannt gemacht wurde, als die Beobachtung des Herrn Schappe zu Paris herauskam. Indeß ist den Astronomen wenig daran gelegen, wem sie die zu St. Joseph angestellte Beobachtung zu danken haben, vorausgesetzt, daß sie genau und fehlerlos erfunden werde.

Dieses waren nun wohl also die Ursachen, welche Herrn de la Lande bewogen, sein Memoire zu schreiben und herauszugeben, in welchem er Seite 16 das anzuführen für gut befand, weswegen er die Cajaneburger Beobachtung in Schutz genommen, und meiner der Cajaneburger widersprechenden Beobachtung ein Brandmal bey den Astronomen aufdrückte, wodurch er es dahin

bringen

bringen wollte, daß die Astronomen sich meiner Beobachtung zur Bestimmung der Sonnenparallaxe nicht bedienen sollten, wie er dies in seinem Schreiben an mich und andere Astronomen schon 1770 drohete. Meiner Unschuld bewußt verlachte ich damals seine Anschläge, und verachte nun seinen im angeführten Memoire geäußerten Verdacht, da ich bey mir überzeugt bin, daß die viel zu kleine Sonnenparallaxe im mittlern Abstande = 8″,50, welche Herr de la Lande in seinem Memoire aus der Vergleichung der fehlerhaften Californier und Cajaneburger Beobachtungen gefolgert und bekannt gemacht hat, von allen Astronomen werde verworfen, und nur jene Sonnenparallaxe als die wahre und unstreitig sichere werde angenommen werden, welche sie, mit Ausschluß der Wardhuser und Cajaneburger Beobachtung aus den andern Beobachtungen selbst berechnen werden. Und wenn nun diese die Sonnenparallaxe im mittlern Abstande = 8″,70 finden: so wird es, denke ich, sodann wohl keines Beweises mehr bedürfen, daß die zuvor ausgeschlossene Wardhuser Beobachtung ihre volle Genauigkeit habe, weil die Vergleichung derselben mit der entferntesten, der Taheiter Beobachtung unmittelbar jene Parallaxe = 8″,70 giebt, die man aus unzähligen andern Beobachtungen folgerte. Sie werden die mit eitler Bemühung von Herrn de la Lande bestrittene Wardhuser Beobachtung genau und getreu, und nicht nur mit den Amerikanischen, Europäischen, Asiatischen Beobachtungen vom Jahre 1769, sondern auch mit jenen, welche durch die ganze Welt 1761 angestellet wurden, übereinstimmend finden, und meine Verkündigung erfüllen, die ich schon 1770 den 3ten April von Kopenhagen aus nach Paris an Herrn de la Lande überschrieben habe. „Daß nämlich alle Astronomen Englands, Deutschlands, Italiens, Schwedens, Dännemarks, Rußlands und der ganzen Welt, wie auch selbst die Französischen Astronomen,

men, wenn diese ihren allzustarken Partheygeist abgelegt haben, und sich bloß von der Liebe zur Wahrheit leiten lassen, meine Beobachtung vertheidigen, und als eine der besten erklären werden." Herr Pingré, ein berühmter Französischer Astronom, hat dieses schon gethan, dessen Berechnungen sowohl, als die Herrn Eulers, Hr. de la Lande in seinem Memoire Seite 40 und 42 zu widerlegen und zu verwerfen gesuchet hat.

Nachdem ich nun dieses vorausgeschickt habe, so will ich meine Anmerkungen über das Memoire des Hrn. de la Lande machen, und allen vom Partheygeist freyen Astronomen zu beurtheilen vorlegen.

Zuerst muß ich also die Tabelle Seite 43 des Memoires des Herrn de la Lande untersuchen. Dieselbe soll die sonderbare Uebereinstimmung der Cajaneburger Beobachtung mit den Amerikanischen Beobachtungen und der Amerikanischen unter einander in der Hypothese einer Sonnenparallaxe im mittlern Abstande $= 8''{,}50$ vorstellen. Beym ersten Anblick dieser Tabelle sah ich ein, daß es ohne Fehler im Kalkül unmöglich geschehen seyn konnte, daß die Cajaneburger Beobachtung, in was immer für einer Hypothese der Sonnenparallaxe im mittlern Abstande, welche zwischen $8''{,}50$ und $9''{,}0$ fiele, mit den beyden Amerikanischen Beobachtungen der Engländischen Astronomen zu Taheiti und Hudsonsbay übereinstimmend gemacht werden könnte. Denn man mag was immer für eine Hypothese der Sonnenparallaxe zwischen $8''{,}50$ und $9''{,}0$ im mittlern Abstande zur Berechnung der Parallaxenwirkung für diese drey Oerter annehmen: so werden wir immer in der auf den Mittelpunkt der Erde reduzirten Dauer bey der Cajaneburger Beobachtung eine Abweichung wiederfinden. Wenn irgend eine Hypothese der Sonnenparallaxe der Vergleichung der Cajaneburger

und

und Taheiter Beobachtung genug thut: so wird dieselbe Hypothese der Vergleichung der Cajaneburger und Hudsonsbayer Beobachtung nicht entsprechen, und umgekehrt, die Hypothese der Sonnenparallaxe, welche die Cajaneburger und Hudsonsbayer Beobachtungen ausgleichet, wird die Cajaneburger und Taheiter Beobachtung einander widersprechend zeigen: so zwar, daß Cajaneburg, Taheiti und Hudsonsbay, mithin auch Taheiti und Hudsonsbay unmöglich unter einerley Hypothese der Sonnenparallaxe mit einander übereinstimmen können, außer man hat zuvor die Cajaneburger Beobachtung corrigiret.

Da ich nun sowohl aus meinen, als anderer Astronomen Berechnungen von dieser Abweichung sicher war, und die Cajaneburger Beobachtung unter einer Hypothese der Sonnenparallaxe im mittlern Abstande = 8″,50 mit der Taheiter und Hudsonsbayer Beobachtung in der Tabelle übereinstimmend vorgestellet sah: so vermuthe ich sogleich, daß in der Größe der bey der Hudsonsbayer Beobachtung angebrachten Parallaxenwirkung ein Fehler des Kalküls eingeschlichen sey, und diese Parallaxenwirkung nicht nach der Hypothese = 8″,50, sondern nach einer andern Hypothese berechnet und in der Tafel vorgeleget sey. Was für einer Hypothese aber diese Größen entsprachen, war eben nicht schwer zu bestimmen; denn da ich die Parallaxenwirkung für Hudsonsbay in der Hypothese der wirklichen Sonnenparallaxe = 8″,56, oder im mittlern Abstande = 8″,70 schon berechnet hatte: so war es leicht eine Hypothese der Sonnenparallaxe für die in der Tabelle vorgelegte Parallaxenwirkungen zu finden. Denn die Parallaxenwirkungen stehen mit der Hypothese der Sonnenparallaxe im Verhältniß, und umgekehrt. Daher kann die angenommene Hypothese durch eine einfache Proportion gefunden werden. Nehmlich, wie sich die berechnete Parallaxenwirkung zur Hypothese

verhält,

verhält, nach welcher sie ist berechnet worden: so verhält sich jede andere gegebene Parallaxenwirkung des nehmlichen Ortes zur Hypothese, nach welcher sie gefolgert wurde. Nun ist aber die für die erste Berührung zu Hudsonsbay berechnete Parallaxenwirkung nach der Hypothese der Sonnenparallaxe im mittlern Abstande = 8″,70, oder 8″,56 für den 3ten Junius = 3′ 51″. Die Parallaxenwirkung aber für eben die erste innere Berührung zu Hudsonsbay nach der Tafel des Herrn de la Lande S. 43 = 4′ 9″,8, daher stehet denn folgende Proportion: Wie 3′ 51″ zu 8″,56, so 4′ 9″,8 zur gesuchten Hypothese der Sonnenparallaxe = 9″,21 des dritten Junius, welche in der Berechnung der Tafel Seite 43 gebraucht worden; diese Parallaxe ist also im mittlern Abstande der Sonne = 9″,35. Eben so zeigt die Größe + 37″ in der innern Berührung beym Austritt eine wirkliche Sonnenparallaxe = 9″,05, und im mittlern Abstande 9″,19 an. Die Hypothese also der Sonnenparallaxe, nach welcher die Parallaxenwirkungen für Hudsonsbay sind berechnet worden, ist nicht die Hypothese der Sonnenparallaxe im mittlern Abstande = 8″,50, oder für den 3ten Jun. = 8″,37. Wir wollen nun die Quelle und die Ursache dieses Fehlers im Kalkül zeigen. Meine Vermuthung ist diese: da die Größen der Parallaxenwirkung für die innere Berührung beym Eintritt = 4′ 9″,8 eine vorausgesetzte wirkliche Sonnenparallaxe = 9″,20 anzeigen, und diese Hypothese zunächst jener gleich ist, welche Herr de la Lande aus der ersten Vergleichung der Cajaneburger Beobachtung mit der Hudsonsbayer gefolgert, und im Journal des Savans = $9''\frac{3}{17}$ oder 9″,18 vorgeleget hat: so vermuthe ich, daß die Zahlen 4′ 9″,8 aus der Hypothese der Sonnenparallaxe = 9″,18 anfangs berechnet, und aus Versehen auf die Hypothese der wirklichen Sonnenparallaxe = 8″,37 nicht reduziret worden sind. Woher es dann

gekommen, daß, nachdem diese fehlerhafte Parallaxenwirkung bey der Hudsonsbayer Beobachtung angebracht worden, die daraus abgeleitete Dauer mit der aus der Taheiter und Cajaneburger Beobachtung nach einer andern Hypothese der wirklichen Sonnenparallaxe = 8″,37 gefolgerten Dauer übereinstimmte, und diese Uebereinstimmung als aus der Richtigkeit der Hypothese der Sonnenparallaxe entstanden angenommen wurde. Ich werde in dieser meiner Vermuthung, daß für die Hudsonsbayer Beobachtung die Hypothese einer wirklichen Sonnenparallaxe = 9″,20 gebrauchet worden, noch durch die Parallaxe = 9″,08 der Tafel Seite 39 und 42 bestärket, welche Herr de la Lande aus der Vergleichung der Hudsonsbayer Beobachtung mit der Wardhuser gefolgert und in seinem Memoire angeführet hat, welche anzeiget, daß die Zahlen 4′ 9″,8 aus einer Hypothese der Sonnenparallaxe = 9″,20 gefolgert worden sind.

Vielleicht kann auch dieser Unterschied der Zahlen 4′ 9″,8 aus dem Fehler von einer Sekunde in der Seite CB des Dreyecks CDV, Memoire Seite 36, entstanden seyn. Herr de la Lande spricht darüber folgendes: „CV ist der wahre Abstand, welcher der Beobachtung entspricht. Dieser Abstand muß mit einer Genauigkeit bis auf Tausendtheile einer Sekunde berechnet werden, denn ein Fehler von einer einzigen Sekunde in CV bringt einen Fehler von 19″,8, oder 20″ in Zeit der Parallaxenwirkung hervor, so zwar, daß ein Fehler von einem Hunderttheile einer Sekunde einen Fehler von zwey Zehntheilen einer Sek. in Zeit veranlaßte.“ Nun hängt aber die Schärfe der Seite CV auch von der Schärfe des Winkels CDV ab, welcher der Summe der beyden Winkel CDV + DCV gleich ist; über den kleinen Winkel DCV aber erinnert Herr de la Lande folgendes:

des: „Man muß diesen kleinen Winkel mit einer Schärfe von Zehntheilen von Sekunden zu bestimmen suchen." Es kann also in der berechneten Seite CV ein Fehler von einer Sekunde begangen worden seyn, welcher in Zeit der Parallaxenwirkung bis auf 19″,8 oder 20″ steiget. Denn die Parallaxenwirkung für die innere Berührung zu Hudsonsbay, die ich in der Hypothese der wirklichen Sonnenparallaxe = 8″,37 berechnet habe, beträgt 3′ 46″,9. Diese also mit der Parallaxenwirkung des Herrn de la Lande = 9″,8 verglichen, giebt einen Unterschied von 23″, welcher dem Fehler von 20 Sekunden in der Parallaxenwirkung sehr nahe kommt. Es wäre also noch übrig zu untersuchen, ob die Abweichung unserer Kalküls von der Seite CV herkomme? Dieses wird durch die Mittheilung unserer Kalküls zu seiner Zeit erhellen.

Nachdem ich den Fehler des Kalküls für die Parallaxenwirkung, die bey der Hudsonsbayer Beobachtung angebracht worden, gefunden hatte: so untersuchte ich auch nach der nehmlichen Methode die übrigen Parallaxenwirkungen, ob nicht etwa Fehler in denselben verborgen lägen, und fand sie auch in der That nicht ganz genau berechnet. Ich fand nehmlich, daß 1) für die Parallaxenwirkung zu Cajaneburg und St. Joseph die Hypothese der Sonnenparallaxe = 8″,35 statt 8″,37 angenommen worden, da Herr de la Lande Seite 33 versprochen hatte, die Parallaxe = 8″,37 zu wählen. Seite 35 aber nimmt er die Horizontalparallaxe der Venus = 29″,4, und den Parallaxenunterschied = 21″,052 an, woraus erhellet, daß im Kalkül die Hypothese der Sonnenparallaxe = 29″,4 — 21″,052 = 8″,348 = 8″,35 anstatt 8″,37 zum Grunde lieget. Ich fand 2) in der Parallaxenwirkung für Taheiti die Hypothese der wirklichen Sonnenparallaxe = 8″,30, welche wie-

derum = 8″,37 seyn sollte. Ich fand 3) die Parallaxenwirkung für Wardhus = 6′ 24″,4, welche für die erste innere Berührung allerdings in der Hypothese der wirklichen Sonnenparallaxe = 8″,37 berechnet worden. Allein die berechnete Parallaxenwirkung für die zwote innere Berührung = 4′ 28″ setzet eine Hypothese der wirklichen Sonnenparallaxe = 8″,50 voraus, die wiederum = 8″,37 seyn sollte.

Da ich nun sah, daß in der Berechnung der Parallaxenwirkungen verschiedene Hypothesen der Sonnenparallaxe gebrauchet worden waren: so berechnete ich also alle diese Parallaxenwirkungen von der Seite 43 des Memoires in deren einzigen Hypothese der wirklichen Sonnenparallaxe = 8″,37, oder im mittlern Abstande = 8″,50, und stellte die Resultate in nachstehender Tafel zur Vergleichung mit der Tafel des Herrn de la Lande dar.

Aus dem Mittelpunkte der Erde zu beobachtende Währungen nach angebrachten Parallaxenwirkungen, welche nach einer Hypothese der wirklichen Sonnenparallaxe für den 3ten Junius = 8″,37, oder im mittlern Abstand = 8″,50 berechnet worden.

	Wardhus	Hudsonsbay	St. Joseph	Taheiti	Cajaneburg.
Gänzlicher Eintritt	9° 34′ 10″,6	1° 15′ 23″,0	0° 17′ 26″,9	21° 44′ 4″,0	9° 20′ 45″,5.
Parallaxenwirkung	+ 6. 21.4	+ 3 46,9	+ 18,1	— 5 32,0	+ 6 30. 0
Austritt	15. 27. 24,6	7 0 47,5	5 54 50,3	3 14. 8. 0	15. 38 27,0
Parallaxenwirkung	— 4. 24,0	+ 33,6	4 4. 44,7	+ 6. 15,2	— 4. 31,6.
Zentraldauer	5 42. 25,6	5 42. 11,2	5 41. 50,0	5 41. 51,2	5. 41. 49.4.

Die Tafel im Memoire des Herrn de la Lande in der Hypothese der Sonnenparallaxe = 8″,37 berechnet siehet so aus:

Gänzlicher Eintritt	9° 54′ 10″,6	1° 15′ 23″,0	0° 17′ 26″,9	21° 44′ 4″,0	9° 20′ 45″,5
Parallaxenwirkung	+ 6. 24. 4	+ 4. 9,8	+ 0 18,1	— 5 30,3	+ 6. 38,3
Austritt	15 27 24,6	7 0 47,5	5 54 50,3	3 14 8,0	15 38 27,0
Parallaxenwirkung	— 4 28,0	+ 0 37,0	+ 4 42,1	+ 6 12,6	— 4 30,5
Zentraldauer	5 42. 21,6	5. 41. 51,7	5 41 48,4	5 41 46,9	5 41 50,9.

Aus diesen meinen Berechnungen in meiner Tafel ist es nun klar, daß die Hudsonsbayer Beobachtung mit der Cajaneburger in der Hypothese der wirkliche Sonnenparallaxe = 8″,37 keinesweges übereinstimme. Denn die Dauer zu Hudsonsbay ist = 5 St. 42 M. 11,2 S. Die Cajaneburger auf den Mittelpunkt der Erde reduziret = 5 St. 41′ 49″,4. Der Unterschied beträgt 21″,8. Wollte man aber die Hudsonsbayer Beobachtung mit der Taheiter übereinstimmend haben, oder einerley auf den Mittelpunkt der Erde reduzirte Dauer herausbringen: so müßte man die Hypothese einer Sonnenparallaxe = 7″,99 annehmen, welche in dem mittlern Abstande = 8″,13 wäre, wie ich in obigen Berechnungen erwiesen habe. Nähme man aber die Hypothese einer Sonnenparallaxe = 7″,99 an: so würde weder die Californier, noch die Taheiter Beobachtung mit der Cajaneburger oder Hudsonsbayer übereinstimmen, so zwar, daß es unmöglich ist, die drey Beobachtungen von Taheiti, Cajaneburg und Hudsonsbay unter einerley Hypothese der Sonnenparallaxe zu vereinigen, welches dann ein offenbares Merkmal ist, daß in der Cajaneburger Beobachtung ein beträchtlicher Fehler liegen müsse, den ich im ersten Theile dieser Abhandlung schon erwiesen habe, dessen Größe — 35″ Zeit wenigstens beträgt, und bloß allein in der äußern Berührung beym Austritt zu suchen ist.

Auch dienet die Uebereinstimmung der Californier Beobachtung mit der Taheiter und Cajaneburger keinesweges den Fehler der Cajaneburger Beobachtung zu läugnen, den ich habe schon anfangs gezeiget, daß auch die Californier Beobachtung um wenigstens 10 Sekunden Zeit fehlerhaft ist. Es ist also kein Wunder, wenn die genaue Taheiter Beobachtung in irgend einer Hypothese einer Sonnenparallaxe mit zwoen fehlerhaften

Beobach-

Beobachtungen übereinstimmend gefunden wird, deren beyder Fehler den nehmlichen Einfluß auf die Sonnenparallaxe hat. Denn beyde Beobachtungen haben negative Fehler, die Californier von 10″, und die Cajaneburger von 36″ Zeit wenigstens. Nun haben aber 10 Sekunden Zeit in der Vergleichung der Californier Beobachtung fast die nehmliche Wirkung, welche 36 Sekunden Zeit bey der Vergleichung der Cajaneburger Beobachtung mit der Taheiter hervorbringen. Denn der Unterschied der scheinbaren Währungen zu Taheiti und St. Joseph beträgt 7′ 20″, und dieser Unterschied zu Taheiti und Cajaneburg 22′ 57″. Wie also 10″ beyläufig das Drittheil von 36″ sind, so sind auch 7′ 20″ fast das Drittheil von 22′ 57″. Es ist also kein Wunder, daß zween fehlerhafte Beobachtungen mit einer dritten fehlerlosen verglichen einige Uebereinstimmung mit einander darstellen können.

So viel habe ich über die Tafel Seite 43 im Memoire des Herrn de la Lande öffentlich anmerken zu müssen geglaubt, damit Mathematiker, die in derley astronomischen Kalküls weniger erfahren sind, durch den Anblick der Zahlen dieser Tabelle Seite 43 nicht verführet werden, die Folgerung des Herrn de la Lande als richtig und genau gelten zu lassen.

Gleiche Bewandniß hat es auch mit der vorgeblichen Uebereinstimmung der Pekinger, Orenburger, Pariser, Gurieffer Beobachtungen, verglichen mit der Cajaneburger, Seite 41 und 42 des Memoires. Denn ich habe bereits im ersten Theile dieser Abhandlung erwiesen, daß die Pekinger, Orenburger und Gurieffer Beobachtungen, die Cajaneburger Wahrnehmung um 35 oder 36 Sekunden fehlerhaft erkläre; sie können also mit der Cajaneburger nicht übereinstimmen, wie uns

Herr de la Lande bereden will. Ich wunderte mich anfangs, daß Herr de la Lande unter den Beobachtungen, welche mit der Cajaneburger übereinstimmen sollen, nicht auch die Petersburger gerechnet hatte; allein als ich Seite 42 des Memoires las, Herr de la Lande hielte die Petersburger Beobachtung fast um eine Minute Zeit fehlerhaft: so verwandelte sich meine Verwunderung in Erstaunen. Denn, nachdem er Seite 42 gezeiget hat, daß die von ihm berechneten und auf den Mittelpunkt der Erde reduzirten halben Währungen = 2 St. 50′ 55′,2 betrügen, und ferner die halbe Wardhuser Dauer = 2 St. 51′ 11″, von der mittlern = 2 St. 50′ 55″,2, durch einen Ueberschuß = 25″,8 abweichend, und also die ganze Dauer zu Wardhus um + 32″ fehlerhaft gefunden haben wollte: so behauptet er, der Fehler bey der halben Dauer zu Petersburg = 2 St. 51′ 25 betrage eine ganze Zeitminute. „Celle de Petersbourg donne une minute *de trop* pour la durée totale. Je serois tenté de soupçonner une erreur de minute sur le contact interieur. On sait, que pareille meprise est arrivée plusieurs fois dans les observations importantes.“ Memoire, pag. 42. Nachdem ich diese Stelle des Herrn de la Lande gelesen hatte, sah ich, daß es ihm nicht schwer werden dürfte, meine Beweise zu widerlegen, mit denen ich im ersten Theile den Fehler der Cajaneburger Beobachtung bey der letzten äußern Berührung = — 35″ Zeit dargethan habe. Er wird nehmlich die Beobachtungen, aus denen ich den Widerspruch mit der Cajaneburger Beobachtung erwiesen, als fehlerhaft bezweifeln. Sey es; er wird also diese Beobachtungen bey der letzten äußern Berührung um folgende Größen als fehlerhaft erklären.

Die Beobachtung von Hudsonsbay um + 48″
— von Petersburg + 46.
— von Peking + 37.
— von Wardhus + 35.
— von Orenburg + 34.
— von Gurieff + 21.

Wir werden also alle diese Beobachtungen nach einem Ueberschuß als fehlerhaft annehmen müssen, wenn wir die Beobachtung von Cajaneburg mit Herrn de la Lande als richtig und fehlerfrey erklären wollen. Die Frage wird also wohl vergeblich seyn: ob sechs Beobachter in so entlegenen Standörtern alle in den nehmlichen Fehler des Ueberschusses fallen konnten? ob es nicht sechsmal wahrscheinlicher ist, daß die einzige Cajaneburger Beobachtung um — 35″ fehlerhaft, und die sechs übrigen Beobachtungen von beträchtlichern Fehlern frey seyen. So groß auch das Ansehen des Herrn de la Lande in astronomischen Dingen immer seyn mag, und so hoch ich seine Verdienste schätze: so werde ich es doch nie von mir erhalten können, zu Gunsten der einzigen Cajaneburger Beobachtung die Beobachtungen so großer Astronomen, welche ihre Beobachtungen zu Petersburg, Hudsonsbay, Gurieff, Peking, Orenburg, und fast auf dem ganzen Erdboden anstellten, alle als fehlerhaft zu verdammen, und zwar alle eines so beträchtlichen und positiven Fehlers. Ferne sey es von mir, daß, wenn aus hundert Beobachtern auf der ganzen Welt neun und neunzig mit einander übereinstimmen, und nur der Hundertste von allen abweicht, ich zu Gunsten dieses Hundertsten alle übrige neun und neunzig Beobachtungen verdächtig machen sollte.

Noch ist übrig, Einiges über die Tafel des Herrn de la Lande Seite 39 und 42 seines Memoires zu

sagen. Man findet in derselben die Sonnenparallaxen im mittlern Abstande, welche aus der Vergleichung der Beobachtung jeder zween Orter mit einander gefolgert worden sind. In dieser Tafel behauptet Wardhus wiederum den ersten Rang, und die Sonnenparallaxe im mittlern Abstande aus der Vergleichung von Wardhus mit Hudsonsbay ist = 9″,08 angegeben. Diese übertrieben große Sonnenparallaxe in Beziehung jener, die ich = 8″,76 gefunden habe, und die um 0″,32 abweichet, ist wiederum durch einen Fehler im Kalkül in diese Tafel in dieser Größe gekommen, und hat eben die Quelle des Fehlers, welche ich oben bey der Parallaxenwirkung der Tafel Seite 43 des Memoires angezeiget habe. Denn so wie die Größe der Parallaxenwirkung Seite 43 für Hudsonsbay aus der Hypothese einer wirklichen Sonnenparallaxe = 9″,20 herkommen, welche Sonnenparallaxe Herr de la Lande in seinem ersten Versuche aus der Vergleichung der Hudsonsbayer Beobachtung mit der Cajaneburger gefunden hatte, eben so ist die Seite 39 und 42 in der Tabelle angeführte aus der Hudsonsbayer und Wardhuser Beobachtung abgeleitete Sonnenparallaxe = 9″,08 eben die nehmliche, welche Herr de la Lande nach einem ersten Versuche aus der Vergleichung der Hudsonsbayer und Wardhuser Beobachtung = 9″,07 gefunden, und im Journal des Savans bekannt gemacht hat. Zu eben der Zeit aber, wo er aus Wardhus verglichen mit Hudsonsbay die Sonnenparallaxe = 9″,07 herausbrachte, folgerte er aus der Vergleichung von Cajaneburg und Hudsonsbay in eben dem Journale des Savans eine Sonnenparallaxe = 9″ $\frac{3}{17}$ oder 9″,18. Nun findet sich aber in der Tabelle Seite 39 und 42, wo man die Sonnenparallaxe aus Wardhus und Hudsonsbay = 9″,08 lieset, die Sonnenparallaxe aus Cajaneburg und Hudsonsbay = 8″,49, und nicht 9″,18. Woher kommt es also, daß die Vergleichung von Caja-

neburg und Hudsonsbay zwo so stark abweichende Sonnenparallaxen, die eine = 8″,49, und die andere = 9″,18 giebt? Gewiß auf keine andere Weise, als die Elemente müssen verschieden in beyden angenommen worden seyn. Wie kam es aber, daß, da nach veränderten Elementen in der Vergleichung von Hudsonsbay und Cajaneburg statt der Parallaxe = 9″,18 eine Parallaxe = 8″,49 folgte, nicht eben so auch in der Vergleichung von Wardhus mit Hudsonsbay unter veränderten Elementen statt der Parallaxe = 9″,08 eine Parallaxe = 8″,76 gefunden wurde, und 9″,08 bleiben mußte? Auf diesen Einwurf, den die Astronomen machen dürften, antwortet Herr de la Lande zum voraus, Memoire, Seite 44, die Ursache der Veränderung der aus der Vergleichung von Hudsonsbay mit Cajaneburg gefolgerten Sonnenparallaxe sey diese, daß er im ersten Versuch, in welchem er aus dieser Vergleichung die Sonnenparallaxe = $9\frac{3}{17}$ oder = 9″,18 herausbrachte, in der Berechnung den Durchmesser der Venus = 59″; in der zwoten Vergleichung aber, welche ihm die Sonnenparallaxe = 8″,49 gab, den Venusdurchmesser = 57″,2, dessen Größe von Herrn Euler gefunden worden, angenommen habe; daß aber diese Verminderung des Venusdurchmessers die Sonnenparallaxe, welche aus der Vergleichung anderer Oerter gefolgert wird, keinesweges verkleinere und verändere, sondern bloß die aus der Vergleichung von Cajaneburg gezogene Sonnenparallaxe behalte. Man sehe das Memoire S. 44. Il n'y a que l'obfervation de Cajanebourg, qui s'accorde moins, si l'on augmente la Valeur du Diametre. Memoire, pag. 14. Es ist doch in der That wunderbar, was die einzige Cajaneburger Beobachtung für einen Freyheitsbrief, für eine Ausnahme von dem allgemeinen Gesetze der astronomischen Kalküls vor allen übrigen Beobachtungen zum voraus habe, (wenn sie genau ist)

in

in Beziehung des veränderten Durchmessers der Venus. Warum ergiebt sich bey der Cajaneburger Beobachtung allein wegen dem veränderten Venusdurchmesser ein so großer Unterschied der Sonnenparallaxe = 0″,69, und nicht auch bey den übrigen Beobachtungen? Dies ist mir und allen Astronomen, Herrn de la Lande ausgenommen, ein unauflösliches Räthsel. Uebrigens konnte Herr de la Lande schon aus diesem Grunde die Cajaneburger Beobachtung für verdächtig, und mit irgend einem Fehler behaftet halten.

Aus allem dem kann man nun schon schließen, von welchem Gewichte das ist, was über die vermuthliche Genauigkeit der Cajaneburger Beobachtung, und der zu Wardhus angestellten Seite 40 gesaget wird. Die Genauigkeit der Cajaneburger Beobachtung soll sich zur Genauigkeit der Wardhuser, nach der Meynung des Herrn de la Lande verhalten, wie 9 zu 1. Es sey also neunmal wahrscheinlicher, daß die Cajaneburger Beobachtung richtiger und genauer sey, als die Wardhuser. So fließet dann ein Fehler aus dem andern, und es ist menschlich, nach einem Falle den zweyten begehen. Damit aber doch die Astronomen sehen, ob und was für einen Grad der größern Genauigkeit die Cajaneburger Beobachtung, deren Fehlerhaftigkeit ich schon erwiesen habe, für der Wardhuser besitze: so wird es nicht undienlich seyn, nachstehende Tabelle zu betrachten, die ich aus meinen obigen Kalküls verfertiget, und der Tabelle des Herrn de la Lande in seinem Memoire S. 42 entgegengesetzet habe.

	Wardhus	Cajaneb.	Hudsonsb.	Californ.
Hudsonsbay	8″,76	8″,13	—	8″,88
Californien	8, 83	8, 50	8″,88	—
Taheiti	8, 70	8, 50	8, 67	8, 44.

Wir

Wir wollen nun sehen, ob die mit den Amerikanischen Beobachtungen verglichene Cajaneburger Beobachtung eine neunmalig größere Wahrscheinlichkeit der Genauigkeit für der Wardhuser Beobachtung erhalten habe. Die Sonnenparallaxen sind also:

Aus Cajaneburg und Hudsonsbay	=	8″,13.
— und Californien	=	8, 50.
— und Taheiti	=	8, 50.
Der Unterschied der größten und kleinsten Parallaxe	=	0, 37.
Aus Wardhus und Hudsonsbay	=	8, 76.
— und Californien	=	8, 83.
— und Taheiti	=	8, 70.
Der Unterschied der größten und kleinsten Parallaxe	=	0, 13.

Die Wahrscheinlichkeit der Güte der Wardhuser Beobachtung verhält sich also zur Wahrscheinlichkeit der Güte der Cajaneburger Beobachtung wie 37 zu 13; es ist also um dreymal wahrscheinlicher, daß die Wardhuser Beobachtung richtiger als die Cajaneburger sey. Wenn wir übrigens die Californier Beobachtung als die weniger genaue von der Vergleichung ausschließen: so ist die Wahrscheinlichkeit der Richtigkeit der Wardhuser Beobachtung zur Wahrscheinlichkeit der Richtigkeit der Cajaneburger Beobachtung wie 8″,76 — 8″,70 zu 8″,50 — 8″,13, das heißt, wie 37 zu 6, oder wie 6 zu 1. Es ist also um sechsmal wahrscheinlicher, daß die Beobachtung von Wardhus richtiger als die Cajaneburger Beobachtung ist. Jedoch, da ich schon im ersten Theile dieser Abhandlung die Cajaneburger Beobachtung als fehlerhaft erwiesen habe: so halte ich es für überflüssig, mich noch weiter über ihren Fehler auszubreiten. Denn

sobald

sobald der Fehler der Cajaneburger Beobachtung dargethan ist, so ist auch dadurch schon die daraus geschlossene Sonnenparallaxe = 8″,52, Memoire Seite 42, als fehlerhaft erwiesen. Und da sich also die ganze Abhandlung des Herrn de la Lande, die er in seinem Memoire zu Gunsten der Cajaneburger, und zum Verderben der Wardhuser Beobachtung schrieb, und den Astronomen bekannt machte, auf einen falschen Grund fußet: so sind zugleich alle seine Bemühungen vergeblich, mit denen er den Astronomen die Sonnenparallaxe = 8″,52 im mittlern Abstande aufdringen will. Ich glaube auch nicht, daß er den Zweck seiner Abhandlung, meine zu Wardhus angestellte richtige Beobachtung bey der Bestimmung der Sonnenparallaxe verwerflich zu machen und von den Vergleichungen auszuschließen, bey den Astronomen Deutschlands, Englands, Italiens, Schwedens, Dännemarks, Rußlands, nicht erhalten werde. Ich habe vielmehr das Vertrauen, daß Wahrheitsliebende Astronomen sich mehr auf ihr eigenes Urtheil und ihre eigene Kalküls verlassen werden, und daß Herr de la Lande niemal das Ansehen und Gewicht erhalten wird, Andern Gesetze zu geben. Ich hoffe sogar, daß kein Astronom von der im Memoire des Herrn de la Lande vorgetragenen Sonnenparallaxe = 8″52 bey seinen Kalküls Gebrauch machen werde. Da ich es also voraussehe, daß sich kein Astronom der viel zu kleinen Sonnenparallaxe im mittlern Abstande = 8″,52 bequemen wird: so erlaube man mir wenigstens an dieser Stelle Gebrauch von derselben zu machen, damit man sie nicht als ganz unnütz ansehen darf. Wir wollen also den Kalküls und Bemühungen des Herrn de la Lande, die er sich in seinem Memoire zur Bestimmung der Sonnenparallaxe genommen hat, etwas nachgeben, und ich bitte mir bloß dieses von Herrn de la Lande aus, daß, wenn er seine Kalküls geltend machen will, er auch die Kalküls

des

des Hrn. Eulers und des Hrn. Pingré, eines Pariser Astronomen, gelten lasse. Denn das Ansehen, das Herr de la Lande hat, besitzet auch Herr Pingré, und gewiß Herr Euler. Und nun wollen wir die von diesen berühmten Männern gefundene Sonnenparallaxe auf die Wagschaale legen, und aufs Gleichgewicht bringen. Hr. de la Lande fand also seine Sonnenparallaxe = 8″,52 in seinem Memoire Seite 42. Herr Euler und Pingré = 8″,88 in seinem Memoire Seite 40. Man wird also wohl nicht fehlen, noch dem Ansehen irgend eines etwas vergeben, wenn man die mittlere aus beyden $= \frac{8'',88 + 8'',52}{2} = 8'',70$ annimmt. Da kommt nun wieder die meinen Neidern so verhaßte Sonnenparallaxe = 8″,70 zum Vorscheine, welche aus der Vergleichung der Taheiter und Wardhuser Beobachtung gerade gefolgert wurde. Eben diese Sonnenparallaxe folget auch aus den Berechnungen des Herrn de la Lande selbst, wenn er die Wardhuser Beobachtung eben so wie die Cajaneburger, wie es auch die Billigkeit fordert, gelten läßt. Denn Seite 39 und 42 seines Memoires führet er die mittlere Sonnenparallaxe aus der Wardhuser Beobachtung = 8″,87, und die mittlere aus der Cajaneburger Beobachtung = 8″,52 an. Also die mittlere Parallaxe aus diesen beyden $= \frac{8'',87 + 8'',52}{2} = 8'',70$ wie zuvor. Wir mögen also thun, was wir wollen; wir mögen die Wardhuser Beobachtung von den Vergleichungen, die Sonnenparallaxe zu bestimmen, ausschließen, wie es Herr de la Lande gethan hat und haben will, oder wir mögen sie dazu aufnehmen, wie ich in diesem Theile, und Herr Pingre' in den Schriften der Pariser Akademie gethan haben: so werden wir immer auf die Sonnenparallaxe im mittlern Abstande = 8″,70

kommen,

kommen, die aus der Vergleichung der Wardhuser und Taheiter Beobachtung unmittelbar gefolgert worden. Herr de la Lande hat sich also vergeblich und um etwas unmögliches bemühet, die Wardhuser Beobachtung einer Erdichtung oder Verfälschung zu beschuldigen und verdächtig zu machen. Und sein Bestreben wird ohne Erfolg bleiben, meine Beobachtung von der Vergleichung einer Sonnenparallaxe im mittlern Abstande = 8″70 zu bestimmen, auszuschließen; eine Sonnenparallaxe, die auf mehr als zweyhundert Beobachtungen von 1761 gegründet, das Ansehen und die Genauigkeit der Wardhuser Beobachtung um so mehr befestiget.

Beschluß.

Wir haben also die genaueste Sonnenparallaxe für den mittlern Abstand der Sonne = 8″,70, oder für die Sonne in der Erdferne = 8″,55, und in der Erdnähe = 8″,85. Diese Sonnenparallaxe ist nun außerdem so gewiß und sicher, daß sie bis auf ein Hundertheil einer Sekunde bestimmt ist.

Die Astronomen haben also die Vorausverkündigung des großen Halley erfüllet, und noch mehr erreichet, welcher erwies, daß die Sonnenparallaxe aus dem Venusdurchgange von 1761 bis auf $\frac{1}{500}$ der ganzen Parallaxe genau bestimmet werden könnte. Unsere Genauigkeit ist noch größer; denn wir haben aus obigen Kalküls gesehen, daß sie bis auf $\frac{1}{870}$ der ganzen Sonnenparallaxe gehet. Die Astronomen haben also Ursach, dem Herrn der Gestirne, dessen Herrlichkeit von den Himmeln verkündet wird, ihren größten Dank zu sagen, daß er die Beobachter zu Taheiti, zu Wardhus, in Rußland, in Asien, Frankreich, England, mit heiterm Himmel gesegnet hat. Sie haben Ursache, die Großmuth

nuth der Könige und Fürsten zu verewigen, vorzüglich aber König Georges des III. von England, und Christian des VII., Königes von Dännemark, durch dessen Freygebigkeit und Sorgfalt seiner Minister die Wardhuser (und durch die Freygebigkeit des Königs von England, Georges III. die Taheiter) Beobachtung, genau und vollständig erhalten wurde, welche beyde die sicherste Basis, der festeste Grund sind, die Sonnenparallaxe nach aller Schärfe zu bestimmen. Sie ist die sicherste Richtschnur, nach welcher man die mit ihr verglichenen anderweitigen unvollständigen Beobachtungen, ohne Gefahr zu irren, in Betreff deren Güte und Genauigkeit prüfen, daraus die Elemente bestimmen, und also festgesetzet, der Nachwelt überliefern kann.

Diese Sonnenparallaxe = 8″,70 besitzet nehmlich solch eine Genauigkeit, daß man keine größere verlangen kann. Denn sie ist eben jene Größe, welche die Vergleichung der Wardhuser mit der entferntesten, der Taheiter Beobachtung unmittelbar darbietet. Die Basis dieser Vergleichung ist so groß und sicher, daß man keine größere und sichrere wünschen kann. Nehmlich drey und zwanzig Minuten zehn Sekunden Zeit-Unterschied, welcher sich zwischen beyden scheinbaren Währungen findet, geben solch eine Gewißheit über die gänzliche Währung des Durchganges, daß man von ihrer Genauigkeit innerhalb 3 bis 4 Sekunden sicher seyn kann. Mithin bleibt über die Bestimmtheit der Sonnenparallaxe kaum eine Ungewißheit von dem acht hundert und siebenzigsten Theile. Dieses ist eben die Größe, welche alle Amerikanische Beobachtungen unter einander, und mit der Wardhuser verglichen einstimmig angeben. Es ist eben die Größe, welche Herr Short, ein Engländischer Astronom, aus den Vergleichungen von zwey hundert und zwey Beobachtungen des Venusdurchganges

von 1761 gefolgert hat. Es ist dies endlich die Größe, welche aus allen richtig angestellten Beobachtungen vom Jahre 1769 folget. Diese Sonnenparallaxe ist also von mehr als zwey Hundert Zeugen, die über allen Zweifel hinaus sind, bestimmet, gut geheißen und befestiget. Was also auch immer der Ehrgeitz oder der Neid dagegen sagen mag, so wird doch die durch so viel Zeugen so stark bestätigte Wardhuser Beobachtung in ihrem Ansehen stehen bleiben. Taheiti und Wardhus werden die beyden Säulen seyn, auf denen die Sonnenparallaxe $= 8'',70$ wie auf ehernen Bergen bis zur Kenntniß der spätesten Nachwelt ruhen, und von allen künftigen Altern mit dem Preise ihrer Aechtheit wird verherrlichet werden.

Nachschrift.

Ich sehe es voraus, daß diese meine Abhandlung in Französischen Journalen minder gerechte Beurtheilungen erhalten wird, so wie ich die Beurtheilung meiner zu Kopenhagen herausgegebenen Abhandlung über den Durchgang der Venus, die Herr de la Lande in das Journal des Savans, Monat September 1770 hatte einrücken lassen, vorausgesehen hatte. Ich erkläre also hiermit öffentlich, daß mir wenig daran gelegen ist, was einige ehrsüchtige Französische Astronomen über meine Arbeiten für ein Urtheil gegen ihre eigene Ueberzeugung fällen mögen. Mir ist es hinreichend, an den Deutschen, Engländischen, Italienischen, Dänischen, Russischen, Schwedischen, und selbst einigen unpartheyischen Französischen Astronomen billige Richter zu haben. Die Dinge, welche das Daseyn jenes berufenen Venustrabanten und den geographischen Längenunterschied zwischen Wien und Paris betrafen, sind noch zu neu, daß ich sie wiederum in das Gedächtniß zu bringen nöthig hätte. Denn nachdem ich erwiesen hatte, daß

ihr

ihr berufener Venustrabant, den einige Französische Astronomen gesehen zu haben behaupteten, eine falsche optische Erscheinung sey, und der von mir bestimmte Längenunterschied zwischen Wien und Paris, so wie meine Methode, die möglichste Genauigkeit habe: so mußten diese Sachen, so wie einige andere, von denen das Publikum noch nichts weiß, allerdings ihren Eifer aufreitzen, und es wäre wohl zu wünschen, daß sich kein Haß dieses, der Bescheidenheit und philosophischen Wahrheitsliebe, welche die Tochter der vortreflichen Mutter, der Wahrheit, ist, so unwürdigen Ungeheuers nicht mit eingeschlichen hätte.

Die Nacheiferung liebt die Wahrheit, und folgt dieser als eine unzertrennliche Begleiterin bescheiden nach. Im Memoire des Herrn de la Lande scheinen einige Behauptungen sich nicht ganz mit der Wahrheit vertragen zu wollen; wohin die Dinge gehören, welche von Seite 16 bis 39 angeführet werden. Es ist wahr, was er aus meinem Schreiben Seite 16 anzeiget, daß ich nehmlich die Wardhuser Beobachtung nach meiner Zurückkunft, der Gelehrten Gesellschaft zu Kopenhagen den 24sten November 1769 vorgelesen, und mithin auf diese Art der akademischen Sitzung bekannt gemacht habe; daß ferner meine Abhandlung der mühsamen Kalküls und der Verzögerung des Buchdruckers wegen erst den 20. Januar 1770 im Druck vollendet, in 4. 83 Seiten stark herauskam, und den 8ten Februar Seiner Majestät dem König von Dännemark, nach Anordnung der Kopenhagener Regierung übergeben worden, und also zu Kopenhagen den 8ten Februar bekannt gemacht, den 9ten Februar mit der Post an alle Akademien übersendet und den Astronomen mitgetheilet wurde. Allein es streitet mit der Wahrheit, wenn Herr de la Lande Seite 39 seines Memoires saget: „Elle n'a été publiée,

qu'au mois de Mars 1770." Ich hätte die Wardhuser Beobachtung vor dem Monat März 1770 nicht bekannt gemacht. Ich zweifle gar nicht an der Wahrheit seines Satzes Seite 16: „Cette observation nous est parvenu le 4 de Mars 1770." Daß also die Wardhuser zu Kopenhagen gedruckte Beobachtung nicht eher in die Hände des Herrn de la Lande nach Paris gekommen, bis den 4ten März 1770. Ob aber zur Bekanntmachung eines gedruckten Werkes, welches in andern und zwar sehr entlegenen Reichen, die von dem nicht immer beschiffbaren Meere von einander geschieden sind, die Bedingung erfordert wird, daß es auch zu gleicher Zeit oder zuerst zu Paris bekannt gemacht werde? Soll also nichts herausgegeben heißen, es mag nun in Deutschland oder Dännemark, in Rußland oder Schweden, in England oder China gedruckt worden seyn, außer damal, wann es zuerst in den Journalen Frankreichs angekündiget wird? Die Wardhuser zu Kopenhagen gedruckte Beobachtung ist vor dem 4ten März nicht nach Paris gekommen, also, muß man schließen, ist sie vor dem Monat März zu Kopenhagen nicht bekannt gemacht worden. Elle n'a été publiée, qu'au mois de Mars 1770.

Nach dieser Schlußart müssen die Pekinger Astronomen in China, denen ich meine Wardhuser Beobachtung im Junius 1770 zugeschickt habe, und die sie vor dem Ende des Novembers oder Dezembers 1772 wahrscheinlich nicht erhalten werden, wohl auch schließen: die zu Wardhus in Europa den 3ten Junius 1769 gemachte Beobachtung sey vor Ende Novembers oder Dezembers 1772 nicht bekannt gemacht worden.

Auch dies kommt mit der Wahrheit nicht überein, was man von Seite 1 bis 33 in dem Memoire des Herrn de la Lande lieset. Seite 1 heißt es: Il y en a cinq,

a cinq, qui ont réussi assès complettement, pour ne laisser presque rien à desirer. Unter den Beobachtungen des Durchganges der Venus von 1769 giebt es deren fünf (nehmlich, Wardhus, Cajaneburg, Hudsonsbay, St. Joseph in Californien, und Taheiti in Amerika) welche so vollkommen sind, daß man fast nichts weiter verlangen kann. Seite 33 aber: Le passage de 1769 a mieux réussi quoique on ait encore beaucoup à regretter. Der Venusdurchgang von 1769 ist zwar glücklicher beobachtet worden, als der von 1761, jedoch wird dabey noch vieles vermisset. Nach meiner Meynung, und vielleicht auch anderer Astronomen Gutdünken, könnte man diese zween Sätze des Herrn de la Lande am besten mit einander ausgleichen, wenn der erste S. 1 so gelesen würde. Il y a trois observations, qui ont réussi asses complettement, pour ne laisser rien à desirer. Die drey Beobachtungen von Wardhus, Taheiti und Cajaneburg sind so vollkommen, daß man nichts weiter an denselben verlangen kann, und der zweyte Satz Seite 33. quoique on ait encore beaucoup à desirer, man hat noch vieles vermisset, müßte von der Cajaneburger und Californier Beobachtung verstanden werden, deren erste im ersten Theile dieser Abhandlung, die zwote aber im zweyten Theile als fehlerhaft erwiesen worden ist, wobey ich auch im zweyten Theile bemerket habe, daß man dieser zwo Beobachtung sehr wohl entbehren könne.

Von eben der Beschaffenheit ist die Behauptung des Hrn. de la Lande Seite 41 seines Memoires. Es heißt nehmlich daselbst, daß die aus der Cajaneburger Beobachtung geschlossene Sonnenparallaxe im mittlern Abstande $= 8'',50$ durch die Sonnenparallaxe bestätiget werde, welche aus den Beobachtungen des Venusdurchganges von 1761 berechnet worden. Appuyée par celles de 1761, qui donnoit $8'',58$. Es ist aus dem

oben angeführten Werke des Herrn Short erwiesen, daß aus zwey Hundert verglichenen Beobachtungen des Venusdurchganges von 1761 die wirkliche Sonnenparallaxe für den 6ten Junius 1761 = 8″,56 gefunden worden, welche auf die mittlere Entfernung gebracht gerade = 8″,70 giebt. Die Sonnenparallaxe also = 8″,58, welche Herr de la Lande aus den Beobachtungen von 1761 abgeleitet zu seyn vorgiebt, ist nicht die Sonnenparallaxe im mittlern Abstande, sondern ungefähr der wirklichen Parallaxe für den 6ten Junius 1761 = 8″,56 gleich. Die vom Herrn de la Lande also angenommene Sonnenparallaxe im mittlern Abstande = 8″,50, oder deren wirkliche für den 3ten Junius 1769 = 8″,37 wird so wenig von der Sonnenparallaxe, die aus Beobachtungen des Venusdurchganges von 1761 gefolgert worden, bestätiget, als falsch es ist, daß die von Herrn de la Lande angenommene wirkliche Sonnenparallaxe für den 3ten Junius 1769 = 8″,37 mit der wirklichen Sonnenparallaxe für den 6ten Junius 1761 = 8″,56 übereinkommt. Oder als falsch es ist, daß die Sonnenparallaxe des Herrn de la Lande im mittlern Abstande von 1769 = 8″,50 mit der Sonnenparallaxe in dem mittlern Abstande von 1761 = 8″,70 einerley ist. Man sehe oben meine Abhandlung, wo ich die Worte des Herrn Short, vermöge denen er behauptet, daß die von ihm gefundene Sonnenparallaxe = 8″,56 die wirkliche Sonnenparallaxe für den 6ten Junius 1761, und nicht im mittlern Abstande sey. This is the suns Parallax *on the day of the transit* concludet to be = 8″,56. Das ist die Sonnenparallaxe für den Tag der Beobachtung, also die wirkliche Sonnenparallaxe, die im mittlern Abstande = 8″,70, und nicht 8″,56 gefolgert werden müßte.

In Betreff der Unbilligkeit, mit welcher Herr de la Lande in seinem Memoire hier und da die Arbeiten

und

und Kalküls der Herren Euler, Pingre und Lexell, so wie die zu Petersburg angestellte Beobachtung beurtheilet, überlasse ich die ganze Sache jenen unpartheyischen Astronomen, welche wissen, was die Französischen Astronomen über die aus den Beobachtungen des Venusdurchganges von 1761 zu bestimmende Sonnenparallaxe für Zänkereyen erreget haben. Die ganze Geschichte ist der astronomischen Welt bekannt, und kann in den Schriften der Pariser, Londner und Petersburger Akademien, so wie in andern Französischen und Englischen Werken, nachgelesen werden. Die Streitigkeiten also, welche über die Sonnenparallaxe von 1761 entstanden, werden nun fast mit den nehmlichen Maschinerien angesponnen. Nehmlich, so wie die Französischen Herren Astronomen die vollkommene und richtige Beobachtung des Herrn Mason auf dem Vorgebirge der guten Hoffnung 1761 angestellet, welche der auf der Insel Rodriques gemachten Beobachtung entgegen war, auf eine sonderbare Art bestritten und zu erweisen suchten, und umgekehrt, die Beobachtung von Rodriques gegen die Engländischen Astronomen wetteifernd, als richtig und genau darzuthun bemühet waren, aus welcher eine viel zu große Sonnenparallaxe = 10″,20 gegen das Zeugniß aller Beobachtungen anderer Astronomen folgete, und der Republik der Astronomen aufgedrungen werden sollte. Eben so ist nun Herr de la Lande auf die entgegengesetzte Seite ausgeschweifet, und hat, indem er die Wardhuser Beobachtung bestreitet und fehlerhaft zu machen suchet, im Gegentheile aber die Cajaneburger Beobachtung zu rechtfertigen bemühet ist, eine viel zu kleine Sonnenparallaxe = 8″,50 gegen das Zeugniß aller guten Beobachtungen von 1761 und 1769 herausgebracht, und die Astronomen zu deren Annahme überreden wollen. Allein, so wie 1761 bekannte Astronomen und tiefere Kenner der Sternwissenschaft in England,

Deutschland, Italien, Dännemark, Schweden, Rußland, nachdem Herr Short die Beobachtung von Rodriques als fehlerhaft erwiesen hatte, die viel zu große Sonnenparallaxe im mittlern Abstande = 10″,20 als fehlerhaft einstimmig verworfen haben, und selbst ihre Vertheidiger, die Herren Franzosen, dieselbe nunmehr verwerfen, und als fehlerhaft erkennen müssen: eben so werden die Astronomen, ich bin es sicher, die viel zu kleine Sonnenparallaxe = 8″,50, welche Herr de la Lande aus den fehlerhaften Beobachtungen aus Californien und von Cajaneburg gefolgert, und in seinem Memoire zur Aufnahme vorgeleget hat, einstimmig verwerfen, und bey ihren Kalküls die aus den genauern Beobachtungen von Wardhus und Taheiti gezogene Sonnenparallaxe = 8″,70 im mittlern Abstande nicht nur itzt, sondern auch in den künftigen Altern gebrauchen. Wir leben zu solchen Zeiten, wo auch wie sonst schon England, Deutschland, Italien, Dännemark, Schweden, Rußland, ihre vortrefliche Astronomen haben, die sehr wohl zu beurtheilen wissen, was für ein Unterschied sich zwischen der Wahrheit und dem Irrthum findet. Ich schließe endlich mit Horaz. 2te Buch, 1ste Satyre.

Quidquid sum ego, quamuis
Infra Lucilli censum, ingeniumque; tamen me
— — — —
— — et fragili quaerens illidere dentem
Offendet solido.

Zusaß

Zusatz zur vorstehenden Abhandlung über die Sonnenparallaxe, aus den astronomischen Wiener Ephemeriden, für das Jahr 1774.

Vorerinnerung an die Astronomen.

Es war ein äußerst unangenehmer Streit für mich, den Herr de la Lande über die Wardhuser Beobachtung des Venusdurchganges von 1769 vor einem Jahre anregte, der nun, wie ich glaube, und die Astronomen wissen, in meiner vorhergehenden Abhandlung zu Ende gebracht ist.

Schon im Jahre 1770 kam das große Werk: „Collectio omnium obseruationum, quae occasione transitus Veneris per solem Anno 1769 iussu Augustae per Imperium Russicum institutae fuerunt," zu Petersburg heraus, in welchem nicht nur aus Russischen Beobachtungen, sondern auch denen anderer Oerter, nach der neuen Methode des Herrn Euler, die Größe der Sonnenparallaxe, die Fehler der Elemente, der Beobachtungen und der Längenunterschiede untersuchet werden.

Nach Durchlesung dieses Werkes fand ich, daß manches unrichtig behandelt, und unter diesen unrichtig behandelten Dingen auch meiner Beobachtung zu Wardhus Fehler beygemessen wurden, von denen ich sicher war, daß sie meiner Beobachtung nicht beygeleget werden konnten. Ich fand ferner, daß oft viel an der Genauigkeit des Kalküls in diesem Werke fehlet. Ich fand nehmlich, 1) daß die Kalküls der sphärischen Trigonometrie nur gerade hin auf Minuten, nicht aber auf Sekunden angestellet worden, woraus sodann in den Schlüssen sehr bedeutende Fehler entstanden. Ich fand 2) daß diese fehlerhafte Folgerungen kein Verhältniß mit einander hatten. Ich fand 3) verschiedene verkehrt und gegen die bestimmte Regeln behandelt und angewendet. Ich fand 4) daß man der Hudsonsbayer Beobachtung die größte Genauigkeit beylegte, und sie als die Richtschnur aller andern Beobachtungen annahm, die man nach jener als fehlerhaft erklärte. Ich fand 5) daß die daraus geschlossene wirkliche Sonnenparallaxe $= 8'',67$ mit jener nicht übereinkam, welche Herr Short aus mehr als zwey Hundert mit einander verglichenen Beobachtungen für 1761 herausgebracht hat. Ich fand 6) daß man alle Bemühungen dahin verwendete, die Cajaneburger Beobachtung in der äußern Berührung des Austrittes von einem beträchtlichern Fehler frey zu erklären, obschon sie nahe am Horizont und in den schlimmsten Umständen der Athmosphäre gemachet worden, und umgekehrt, meine zu Wardhus unter den günstigsten Umständen des Himmels angestellte Beobachtung, die ich, durch eine sechs und zwanzigjährige Erfahrung (1769) in der Kunst zu beobachten geübt, vollkommen und vollständig erhalten habe, wenn nicht unrichtiger als die Cajaneburger, jedoch mit dieser von gleicher Beschaffenheit darzustellen. Ich fand 7) daß die Cajaneburger Beobachtung vermöge eben jenen Elementen, welche die Cajaneburger Beobachtung verbessern

sollten,

sollten, wider Willen des Kalkülateurs um dreymal mehr unrichtiger ist gemacht worden, als sie es nach Anzeige des Fehlers in diesem Werke ist. Dies und manches andere, welches ich um des lieben Friedens halber mit Schweigen übergehe, hatte sehr wohl gesehen und durchdacht *a*), und obschon ich wahrnahm, daß die

Wardhuser

a) Anmerkung. Aus dem, was ich hier im Allgemeinen angeführet habe, kann nun Herr Lexell leicht einsehen, mit wie viel Wahrheit er in seinen Anmerkungen S. 103 folgendes schreiben konnte: „So viel habe ich nun gegen die von Herrn Hell angeführten Zweifel besonders zu erinnern für nöthig befunden. Nun habe ich aber das Zutrauen, daß jeder Kenner und billige Richter derley Dinge sehen wird, daß ich aus Wahrheitsliebe unbeträchtliche Fehler der Petersburger Sammlung (möchte dies nur von allen Fehlern behauptet werden können!) nicht habe verschweigen wollen, die jedoch Herr Hell weder entdecken, und noch weniger hätte erweisen können. (Dieses erniedrigende Urtheil würde sich Herr Lexell über meine Arbeiten haben ersparen können, wenn er mit unastronomischen, geometrischen, analytischen Sachen beschäftiget, meine herausgegebenen astronomischen Schriften nicht ignoriret hätte). Mit eben der Wahrheitsliebe fährt Herr Lexell fort: „Ich gestehe es auch, daß meine Kalküls über die Sonnenparallaxe in dem 16ten Bande der neuern Schriften der Akademie (ganz dieselben in der Petersburger Sammlung) nicht alle Genauigkeit und Schärfe haben, aus Gründen, die ich in der vorhergehenden Abhandlung, als in diesem 3ten und 4ten §. angeführet habe. Ja die Correktionen der Hudsonsbayer Beobachtung (er hätte hinzusetzen sollen: auch anderer) sind selbst gänzlich falsch, und ich werde es nicht übel nehmen, wenn man diese Fehler einer verkehrten Anwendung der Eulerschen Methode zuschreibet.“ Dies sind die eigenen Worte des Herrn Lexells, und doch zeigen alle seine Anmerkungen über meine Abhandlung, die Sonnenparallaxe betreffend, mit welchem Unwillen er meine Worte in die Abhandlung

über

Wardhuser Beobachtung in diesem Werke sehr ungerecht, als mit beträchtlichen Fehlern behaftet erkläret wurde: so wollte ich doch die ganze Sache tief in Vergessenheit begraben liegen lassen, bis ich im dritten Bande meiner Reisebeschreibung die Materie von der Sonnenparallaxe weitläuftiger behandeln würde. Indessen, da ich im Jahre 1772 nichts weniger im Sinne hatte, als die Materie von der Sonnenparallaxe zu behandeln, oder meine Beobachtung zu Wardhus von dem ungerechten Anschuldigen in der Petersburger Sammlung zu rechtfertigen, erschien wider mein Vermuthen das Memoire des Herrn de la Lande, und wurde mir im Monat May bekannt gemacht. Herr de la Lande suchet in demselben nicht nur die Cajaneburger Beobachtung als fehlerfrey und als die genaueste zu erklären, sondern auch die Wardhuser Beobachtung, welche der Cajaneburger widersprach, einer unerhörten Correktion oder Verfälschung, wo nicht gar Erdichtung, und oben drein als höchst fehlerhaft zu beschuldigen, und als eine der schlechtesten Beobachtungen darzustellen. Da mußte ich nun mein Vorhaben, von den meiner Wardhuser Beobachtung in der Petersburger Sammlung angethanen Umbilden zu schweigen aufgeben, und in einer einzigen Antwort die ungerechte Art, mit der die Wardhuser Beobachtung in beyden Werken behandelt worden, kund zu machen. Ich glaube dieses durch meine vorstehende Abhandlung, welche als Anhang zu den Ephemeriden 1773, herauskam, gethan zu haben.

Da

über die Sonnenparellaxe: „Diese Vergrösserungen der Fehler einiger Beobachtungen, welche Herr Lexell corrigiren wollte, wie ich nach vorhergegangener Prüfung gefunden habe, scheinen anzuzeigen, daß sich in den Gebrauch der Methode irgend ein Fehler eingeschlichen“ aufgenommen habe.

Da ich nun, wie bereits bemerket worden, sah, daß man sich in der Petersburger Sammlung vorzüglich dahin bemühet habe, die Fehler der Cajaneburger Beobachtung so klein als möglich zu machen, und die Wardhuser Beobachtung, wo nicht mehr, doch als gleich fehlerhaft darzustellen. Und da ich ferner fand, daß nach den nehmlichen Elementen, nach welchen die Fehler der Cajaneburger Beobachtung vermindert werden sollten, wider die Absicht des Kalkülateurs dieselbe um dreymal vergrößert worden: so habe ich in meiner Abhandlung über die Sonnenparallaxe nach eben den Elementen der Petersburger Saminlung, nach welchen die Cajaneburger Beobachtung fehlerfrey seyn sollte, diese als beträchtlich unrichtig so offenbar erwiesen, daß nothwendig eine von beyden Theilen des Dilemms am Schlusse des ersten Theiles der Abhandlung zugelassen werden müßte. Nehmlich, entweder habe Herr Lexell die drey Beobachtungen von Cajaneburg, Hudsonsbay und Wardhus nicht richtig corrigiret, und die Fehler derselben nicht bestimmt und genau angegeben, oder die geographischen Längenunterschiede waren nach der Methode des Herrn Lexell unrichtig bestimmet worden. Dieses Dilemm hatte nun solche Kraft, daß, nachdem Herr Lexell meine Gründe gelesen hatte, beyde Theile desselben zugestanden wurden, daß sowohl die Fehler der Beobachtung, als die Unterschiede der Meridiane, vorzüglich bey der Cajaneburger Beobachtung in der Petersburger Sammlung nicht richtig bestimmet worden wären. Man sehe die Untersuchung des Herrn Lexells, Seite 103 und 104.

Diese meine Gründe, die ich mit philosophischer Wahrheitsliebe ohne Bitterkeit des Ausdrucks vorgetragen hatte, erregten bey Herrn Lexell solch einen Unwillen, daß er gleichsam auf sich selbst vergaß, und in seiner Abhandlung, seinen Anmerkungen und Zusätzen Dinge sagte,

die

die er, nachdem sich die Hitze geleget hatte, in seinen Briefen an mich theils selbst mißbilliget, theils zu seiner Zeit bey reiferm Alter nicht gesagt zu haben wünschen wird.

Nachdem ich also alles das gelesen hatte, was Herr Lexell in seiner Untersuchung, seinen Anmerkungen und Zusätzen geschrieben, und gegen mich vorgetragen hatte, war ich weit entfernt, zu einer Widerlegung angeeifert zu werden, vielmehr wollte ich die Sache ihrem Schicksal überlassen, und wünschte nur, daß Herr Lexell dieses, seines eigenen Rufes wegen, nicht geschrieben hätte. Allein als mir Herr Lexell den nachstehenden weitläufigen, neuen, und mit weit genauern Kalküls angefüllten Brief zugeschrieben, aus dem ich ersah, daß er einen guten Theil seiner Untersuchung und seiner Anmerkungen mißbilligte, manches verbesserte, und noch einiges von mir zu widerlegen forderte, besonders aber auch in diesem Schreiben seine Meynung über den Fehler der ersten innern Berührung in der Wardhuser Beobachtung behauptete, und zugleich auch die Pekinger Beobachtung als fehlerhaft erklärte: so wurde ich aus diesen Gründen, und noch dem besondern: daß ich Hrn. Lexell nicht für einen unwürdigen Gegner, der keine Antwort verdiente, zu halten schiene, bewogen mich der Arbeit zu unterziehen, das herausgegebene Schreiben des Herrn Lexells an mich mit Anmerkungen zu begleiten, welche meine Antworten auf manche Punkte enthielten, und zu dem noch einen Zusatz beyzufügen, in welchem ich nach vorausgeschickten Regeln der sichern Merkmale einer genauen Beobachtung, die Richtigkeit der ersten innern Berührung der Wardhuser Beobachtung und der Pekinger Beobachtung, so wie die Genauigkeit der von mir bestimmten wirklichen Sonnenparallaxe $= 8''{,}56$, und im mittlern Abstande $= 8''{,}70$ mit unumstößlichen

umstößlichen Beweisen darthun werde. Da nun also diese Streitigkeiten mit Herrn Lexell beygelegt sind, indem Herr Lexell in seiner Abhandlung, und noch mehr in beygefügtem Schreiben in der Bestimmung der Sonnenparallaxe bis auf einige Hunderttheile von einer Sekunde mit mir übereinstimmet: so bleibt uns, die wir auch im übrigen mit einander übereinstimmen, nichts weiter übrig, als unserm Jahrhundert Glück zu wünschen, daß wir nach den schärfsten Prüfungen der Beobachtungen, nach wiederholten genauesten Untersuchungen der Kalküls frey von allem Partheygeist und unphilosophischem Sinne endlich zu jener genauen Bestimmung der Sonnenparallaxe gelanget sind, deren noch größere Schärfe sich kaum erwarten läßt.

Der Zweck dieser meiner Schrift ist also dieser: die Streitigkeiten über die Richtigkeit der Wardhuser Beobachtung und die Größe der Sonnenparallaxe durch einen freundschaftlichen Vergleich vollkommen zwischen mir, Herrn de la Lande und Herrn Lexell beyzulegen. Daß diese Streitigkeiten zwischen mir und Herrn de la Lande schon beygeleget sind, beweiset das Schreiben öffentlich, welches Herr de la Lande in das Journal des Savans für den März 1773 hat einrücken lassen, in welchem er sich meiner Behauptung der Sonnenparallaxe bis auf einige Hunderttheile von einer Sekunde nähert. Es ist also nur noch übrig, daß auch Herr Lexell und jene große Männer, die noch in einigen Dingen von mir verschieden denken, die Sache mit philosophischem Sinne überlegen, und frey von allem Partheygeiste, sich mittelst der Gründe, die ich ihrer redlichen Beurtheilung in dieser Schrift vorlegen werde, beruhigen mögen. Denn wenn dieses nicht geschiehet, so fürchte ich, daß Nichtkenner der Astronomie dies der erhabensten Wissenschaft zur Last legen werden, was bloß dem Partheygeiste

und

und einem sehr unphilosophischen Wetteifer zugeschrieben werden muß.

Wenn man also diese Gründe mit philosophischem Sinne, ohne Partheygeist von mir behandelt finden wird: so will ich zugleich diese große Männer und erfahrene geübte Astronomen ersuchet haben, daß sie, die ich mit aller Ehrfurcht schätze, nicht glauben mögen, ich wollte ihre Geschicklichkeit im Beobachten, oder ihre Redlichkeit in der Darstellung der Beobachtungen in Zweifel ziehen; sondern daß ich, indem ich mit der Beobachter eigenen Worten rede, und mich ihrer eigenen Zeugnisse bediene, darthun wollte, daß die Abweichung einiger Beobachtungen von einander, welche Hr. Lexell unter die besten Beobachtungen zählet, nicht der Fahrlosigkeit der Beobachter, sondern den ungünstigen Umständen des Himmels und der Witterung, welche die Beobachtungen nothwendig fehlerhaft machen mußten, zuzuschreiben sey, und daß ich noch ihre Geschicklichkeit bewundere, wie sie unter so widrigem Verhältnisse noch so wenig fehlerhafte Beobachtungen erhalten konnten. Und ich denke, daß es mir kein geübter Beobachter übel nehmen wird, wenn ich zweifelhafte, unter schlimmen Umständen angestellte Beobachtungen, welche die Beobachter selbst als zweifelhaft erklären, unter die zweifelhaften zähle. Hätten nur alle Beobachter in ihren Standörtern, vorzüglich in jenen Gegenden, welche mit schweren langen Reisen, und selbst der Gefahr der Gesundheit und des Lebens verbunden waren, einen hellen Himmel und eine hohe Sonne über dem Horizont gehabt: es wäre kein Zweifel, daß sie, wo nicht alle, doch die meisten, mit einander übereinstimmten, und das Merkmal ihrer Genauigkeit an sich tragen würden, wodurch den dermaligen Streitigkeiten alle Gelegenheit wäre abgeschnitten worden.

Jedoch

Jedoch die Wahrheit zu gestehen, haben wir keine Ursache uns zu beklagen, daß die Absicht, die Sonnenparallaxe zu bestimmen, vereitelt worden wäre. Denn die einzige Taheiter und Wardhuser Beobachtung müßten, bey allem Mangel aller andern Beobachtungen, die Astronomen von ihrer Güte und Genauigkeit vollkommen versichern, daß auch die daraus geschlossene Sonnenparallaxe ihre Richtigkeit habe, wenn sie nur durch die Beobachtungen von 1761 bestätiget würde. Also war es nur der Partheygeist der Kalkülateurs, nur der Wetteifer der Beobachter, was diese Streitigkeiten ganz ohne Grund unter den Astronomen hervorbrachte. Wie leicht dieselben, nach unpartheyischer Prüfung der Gründe der Gegner hätten beygeleget werden können, wird aus dem erhellen, was ich um des lieben Friedens willen unter den Astronomen, mit philosophischem Sinne behandlen, und ihrem eigenen Urtheile zu bestimmen vorlegen werde.

Da ich dies mit aller Redlichkeit aus einander setzen werde: so will ich noch den Herrn **Plantmann**, den Beobachter zu Cajaneburg, gebeten haben, sich nicht von mir verachtet zu halten, wenn ich auf seine heftigen Anmerkungen, die er über meine vorhergehende Abhandlung, als den Anhang zu meinen Ephemeriden für 1772 zu Aboa unter seinem Vorsitz in einer Abhandlung vertheidigen lassen und herausgegeben hat, gar keine Antwort von mir findet. Der Hr. Verfasser muß es selbst nur allzuwohl wissen, daß er mit seinen Anmerkungen nicht mich, sondern den Herrn **Kraft**, dessen berechnete Parallaxenwirkungen in der Petersburger Sammlung angeführet werden, und Herrn **Lexell**, dessen daselbst berechneter Längenunterschiede ich mich bedienet hatte, angegriffen habe. Denn gleich Anfangs heißt es in meiner Abhandlung über die Sonnenparallaxe: „Damit aber

Herr de la Lande mich nicht einer Erdichtung oder eines falschen Kunstgriffes beschuldigen könne: so werde ich nicht die nach meinen Kalküls, sondern nach den Kalküls anderer erfahrenen Astronomen bestimmten, ja selbst die v. Hrn. de la Lande angegebenen Elemente annehmen. Diese Elemente sind aber folgende.

Erstens werde ich mich jener Unterschiede der Meridiane bedienen, welche Herr Lexell nach Eulerschen Formeln in dem Werke: Collectio omnium observationum transitus Veneris 1769. Petropoli 1770. welches allen Astronomen bekannt ist, aus Sonnenfinsternissen und dem Venusdurchgange bestimmet hat. Zweytens, werde ich jene, einem jeden Orte eigenen, Wirkungen der Parallaxe annehmen, welche Herr Kraft nach Eulerschen Formeln in diesem Werke berechnet hat, u. s. w.

Wenn übrigens auch Herr Plannmann meine Beobachtung, die ich durch sechs und zwanzig Jahre im Beobachten geübet, zu Wardhus, unter den günstigsten Umständen des Himmels und der Witterung, da die Sonne schon ziemlich hoch über dem Horizont stand und ihre Ränder ruhig waren, mit einem guten Dollondischen Sehrohre, mit aller Aufmerksamkeit, Sorgfalt und Behutsamkeit angestellet und erhalten habe, unter die schlechtesten Beobachtungen zählet, und meine Abhandlung über diesen Venusdurchgang, ein Gewirre von Fehlern sehr unhöflich nennet: so kann ich doch Herrn Plannmann versichern, daß erstens die Wardhuser Beobachtung nach strengen Prüfungen größerer Astronomen für ächt und genau, und besonders von dem Französischen Astronomen, Herrn Pingre' für eine der besten Beobachtungen erkannt, und gegen alle Verläumdungen des Herrn de la Lande in seinem der Pariser

Akademie

Akademie vorgelesenen Memoire gerechtfertiget worden. Zweytens, daß selbst Herr de la Lande, Herr Lexell, und besonders Herr Pingré die wirkliche Sonnenparallaxe = 8″,37 oder 8″,38, welche Herr Plannmann in seinen Anmerkungen aus seiner Cajaneburger Beobachtung bestimmet, als fehlerhaft und ohne Wahrscheinlichkeit erkläret. Daß drittens selbst Herr de la Lande, der Vertheidiger und Schützer der Cajaneburger Beobachtung, dieselbe bereits aufgegeben, und zu meiner Meynung sich genähert habe. Daß ferner Herr Lexell und Herr Pingré die zu Cajaneburg beobachtete äußere Berührung als fehlerhaft erwiesen haben. Viertens, daß der von Herrn Plannmann bestimmte Längenunterschied zwischen Cajaneburg und Paris = 1 St. 41 M. 30 S. sowohl von Herrn de la Lande, als auch Hrn. Lexell und Pingré wenigstens um 10″ bis 12″, wo nicht 14 bis 15 Sekunden zu klein gefunden worden. Dieses sind die Urtheile anderer Astronomen von der Cajaneburger Beobachtung, und der daraus bestimmten Sonnenparallaxe; mein Urtheil will ich aus Klugheit bey mir behalten, weil es doch nach der Meynung des Hrn. Plannmanns kaum bey Schülern der Astronomie Glauben finden würde.

Nachdem ich nun dieses vorausgeschickt habe, so wollen wir zu dem Schreiben übergehen, welches mir Herr Lexell den 22sten Februar 1773 von Petersburg zugeschrieben hat. Ich glaube dieses Schreiben mir zu der Absicht mitgetheilet, um es dem Publikum bekannt zu machen, so wie Herr Lexell den größten Theil meiner an ihn geschriebenen Briefe zu Petersburg hat drucken lassen.

Schreiben des Herrn Andreas Lexell an Herrn Maximilian Hell.

Ihr gefälliges Schreiben, welches sie vom 15ten November des verflossenen Jahres (1772) an mich gerichtet hatten, wurde mir jüngst, da ich von einer Reise zurückkam, übergeben.

Ich kann Ihnen kaum sagen, wie sehr es mich schmerzte, es nicht eher erhalten zu haben, da meine Abhandlung über die Sonnenparallaxe, so wie meine Antwort über Ihre Anmerkungen, schon gedruckt ist. Denn hätte ich dies Ihr Schreiben eher erhalten: so würde ich den meiner Antwort beygefügten Zusatz allerdings unterdrückt haben *a*). Da aber das Werk nun schon in die Hände des Publikums gekommen ist: so hoffe ich, daß Sie, verehrungswürdiger Mann! es nicht übel nehmen werden, daß ich in diesem Zusatze das beygebracht habe, was den Fehler, den Sie bey der Berechnung der Parallaxenwirkung für Hudsonsbay begangen haben, vollständig erweisen konnte *b*). Daß ich aber meine Anmerkungen über Ihren frühern Brief dem Publikum

a) Anmerkung. Da Herr Lexell den seinen Anmerkungen beygefügten Zusatz unterdrücket wünschet: so werde ich von demselben wohl keine Meldung machen dürfen; ich will daher sehr gerne davon schweigen. Uebrigens zweifele ich nicht, daß Herr Lexell, um seinen Wunsch der Unterdrückung auf mehrere Stellen seiner Aumerkungen ausdehnen werde. Ein Gleiches gilt von vielen Sätzen, die er in seiner Untersuchung gegen mich geschrieben.

b) Anmerk. Ich versichere hiemit öffentlich, daß ich das nicht übel nehmen könne, was der Herr Verfasser nun selbst mit philosophischem Sinne wünschet nicht geschrieben zu haben.

Publikum mitgetheilet habe, das ist vorzüglich aus dem Grunde geschehen, daß ich auf diese Art alles auf einmal zugleich anbringen könnte, welches zuträglich wäre, den entstandenen Streitigkeiten zwischen uns ein Ende zu machen, da ich nichts mehr wünsche, als nicht noch länger und aufs neue in derley Zwiste verwickelt zu werden c). Durch das, was Sie in Ihrem Schreiben angeführet haben, habe ich folgendes zu antworten.

Erstens, sagen Sie, daß die von mir berechnete Größe von DV = 13,114 zum Vorschein käme, wenn der Parallaxenunterschied mit dem Cosinus der scheinbaren Höhe multiplizirt wird; dieser Werth aber müßte etwas kleiner ausfallen, wenn man die Höhenparallaxe der Sonne und der Venus einzeln suchte. Ich gebe Ihnen das sehr gerne zu, und halte darauf keine andere Antwort für nöthig, als daß mein gefundener Werth der Methode des Herrn de la Lande angemessen ist, deren Sie Sich nach Ihrem Geständniß auch bedienet haben.

c) Anmerkung. Möchte nur Herr Lexell damals, als er an dem Werke des Herrn Eulers mit arbeitete, eben so entfernte Gesinnungen von Streitigkeiten gehabt haben, wie er hier bezeiget: so hätte er mich nicht in die Nothwendigkeit gesetzt, meine Beobachtung von den Verläumdungen der Petersburger Sammlung zu rechtfertigen, wiewohl ich auch bis itzt nicht über diese Unbilden geschrieben haben würde, wenn nicht Herr de la Lande noch größere zu den Petersburgern hinzugethan hätte. Also nicht mir, der ich dergleichen Streitigkeiten hasse, sondern Hrn de la Lande muß es Herr Lexell zuschreiben, daß ich mit einer Antwort die Unrichtigkeit beyder Werke widerleget habe. Ich glaube auch nicht, daß fernere Zwistigkeiten zwischen uns obwalten werden, wenn das, was ich im Zusatze vortragen werde, solches Gewicht hat, daß es des Beyfalls des Herrn Lexells nicht unwürdig ist.

Denn für die Parallaxenwirkung von Hudsonsbay, wissen Sie, habe ich nach meiner Methode einen etwas kleinern Werth gefolgert und gebrauchet. Da nun aber dieser Fehler, der aus der Vernachlässigung dieser Regel entstehet, kaum eine halbe Sekunde in Zeit übersteigt: so dürfte ich beynahe auf die Vermuthung gerathen, daß Sie bloß aus der Begierde zu widersprechen von diesem Fehler Meldung gemacht haben *a*).

Zweytens. Es hat mir allerdings gefallen, daß Sie Ihren, in Berechnung der Parallaxenwirkung für Hudsonsbay begangenen, Fehler offen gestehen; ob aber dieser Fehler für einen kleinen Fehler gehalten werden müsse *b*): das überlasse ich Andern zu beurtheilen. Mir scheinet es allerdings, daß ein in der Parallaxenwirkung begangener Rechnungsfehler von 20″ für äußerst beträchtlich und unausstehlich gehalten werden müsse.

Denn, wenn nach Ihrem eigenen Urtheile ein Fehler von zwanzig Sekunden in gewissen Beobachtungen begangen

a) Anmerkung. Nicht aus Begierde zu widersprechen, sondern zu zeigen, daß die mir von Herrn Lexell mitgetheilten berechneten Parallaxenwirkungen nicht jene höchste Genauigkeit hätten, die sie nach seiner Aeußerung in Briefen haben sollten.

b) Anmerk. Der Ausdruck klein bezog sich auf die Seite CV und betrug in Kreistheilen eine Sekunde, welche in der Seite MV in Zeit allerdings bis 21″ steigen mußte. Der in der Seite CV also respektive Fehler ward bey der Seite MV allerdings unerträglich. Dies war einer von jenen gefährlichen Fällen, von welchen ich in meiner Abhandlung über den Werth der parallaktischen Kalküls zur Bestimmung der Längenunterschiede in meinen Ephemeriden für 1764 geredet habe, und dessen Daseyn ich hier übersehen hatte.

begangen ungeheuer und unausstehlich wird: so muß man dieses mit so größerm Rechte von einem in der Parallaxenwirkung begangenen Rechnungsfehler von 20″ sagen können. Da doch die Ungewißheit des Kalküls die berechnete Parallaxenwirkung kaum auf zwey Sekunden fehlerhaft machen kann, vorausgesetzet, daß die Methode richtig war, eine Sache, die denen, welche eine genaue Kenntniß von der Theorie dieser Kalküls haben, unmöglich undeutlich seyn kann.

Drittens, wenn Sie behaupten, daß die in Ihrer Abhandlung angeführten Folgerungen auch damals Stand hielten, wenn schon die von mir berechneten Parallaxenwirkungen gebrauchet und zum Grunde geleget werden: so müssen Sie auch zugeben, daß die Kraft der in Ihrer Abhandlung angezogenen Gründe gänzlich verloren gehet. Denn, wenn die von mir berechneten Parallaxenwirkungen richtig sind: so müssen die Ihrigen falsch seyn, und umgekehrt. Wenn daher auch aus den Meinigen eine Sonnenparallaxe = 8″,55 folget: so scheinet sie nach den Ihrigen Parallaxenwirkungen nicht folgen zu können *a*). Denn aus verschiedenen Voraus-

 setzungen

a) Anmerkung. Herr Lexell hat sehr klüglich hinzugesetzt: sie scheint nicht folgen zu können, weil nach dem gleich darauf angegebenen Grunde, daß ein Fehler den andern aufheben könnte, allerdings nicht folgen kann: daß man die nehmlichen Folgerungen aus unrichtigen Kalküls schließet, welche sich aus dem genauesten Kalkül ergeben. Dann wußte auch Herr Lexell sehr wohl aus meinen Briefen, daß die von mir und ihm berechnete Einerleyheit der Folgerungen aus den Parallaxenwirkungen das einzige voraussetze: daß die Wardhuser Beobachtung eben so wie die Taheiter behandelt worden, das heißt, wenn man aus den beobachteten Momenten das Mittel nähme. Nur unter dieser Bedingung habe ich behauptet,

setzungen können nicht die nehmlichen Folgen gezogen wrrden, wenn es nicht in dem Falle geschiehet, wo etwa ein Fehler den andern aufheben könnte. Nun sehe ich aber, daß Sie dieser Verschiedenheit der Parallaxenwirkungen dadurch abhelfen wollen, daß Sie verschiedene Vergleichungen der Beobachtungen anstellen, so wie Sie verschiedene Parallaxenwirkungen anwenden. Aber ich bitte zu bedenken, mein verehrungswürdiger Mann, ob man Ihnen über diese Schlußart nicht vorwerfen könnte, daß sie ein Sophisma, einen Trugschluß enthalte. Sie müssen also offenbar gestehen, was für Parallaxenwirkungen Sie Sich bedienen, und was für Vergleichungen von Beobachtungen Sie annehmen zu müssen glauben. Denn, wenn aus andern Parallaxenwirkungen, andern Vergleichungen von Beobachtungen die nehmlichen Folgen gezogen werden könnten; so müßte doch die letztere Schlußart sophistisch und falsch seyn, wenn die erstere ihre Richtigkeit hätte. Was man nun von der Ungewißheit der Parallaxenwirkungen zu halten habe, ist zwar bereits in der Kürze angezeiget worden, soll aber weiter unten noch ausführlicher behandelt werden.

Uebrigens, da ich verschiedene Anmerkungen über Ihre Kalküls vorgeleget, kam es nicht darauf an, die von Ihnen bestimmte Sonnenparallaxe als falsch zu erweisen, sondern zu zeigen, daß die Gründe, auf welchen deren Bestimmung beruhet, falsch seyen. Sie hatten also

hauptet, daß aus den Parallaxenwirkungen des Herrn Lexells eben so die Sonnenparallaxe für den 3ten Junius = 8″,56 folge, welche aus meinen Parallaxenwirkungen folget, wobey ich mich der beobachteten, nicht der mittlern Momente bedienet hatte. Ich sehe also hier keinen Widerspruch, kein Sophisma, keine fehlerhafte Schlußart, die er mir dann vorwerfen will.

also keine Ursach, mir in Ihrem Schreiben verschiedene Dinge entgegen zu setzen, über welche ich mit Ihnen gar nicht streitig bin.

1) Habe Ihre von S. 94 bis 99 Ihrer Abhandlung in den Ephemeriden für 1773 angeführte Untersuchung nicht in der Hinsicht zu wiegen gesuchet, worin die Fehlerhaftigkeit der Cajaneburger Beobachtung bestehe, sondern warum Sie die Parallaxenwirkungen des Herrn de la Lande für falsch erkläret haben, da doch die von Ihnen selbst berechneten Parallaxenwirkungen weit beträchtlichere Fehler an sich haben *a*). Ich habe niemal die Vertheidigung der Cajaneburger Beobachtung auf mich genommen; denn ich bin es vollkommen überzeugt, daß die äußere Berührung des zu Cajaneburg beobachteten Austrittes fehlerhaft ist, obschon der Fehler derselben so groß nicht ist, als Sie ihn derselben zugeschrieben haben *b*). Auch bin ich es überzeugt, daß aus der Ver-

 gleichung

a) Anmerkung. Man kann hier im Vorbeygehen bemerken, daß ich meinen Fehler der Berechnung der Parallaxenwirkung für Hudsonsbay bereits selbst erkannt habe, ob aber die Parallaxenwirkungen für Gurieff nach der Berechnung des Herrn de la Lande weniger fehlerhaft als die meinige für Hudsonsbay ist: das mag Herr Lexell selbst beurtheilen. Man sehe meine vorhergehende Abhandlung über die Sonnenparallaxe nach. Denn Herr de la Lande findet in der Hypothese der wirklichen Sonnenparallaxe = 8″,37, für Gurieff die Parallaxenwirkung = 6′ 46″, welche doch = 6′ 19″,7 seyn sollte, sie ist also um weit mehr als 20″ fehlerhaft, wie man dieses in der Abhandlung des Herrn Lexell Seite 53 lesen kann.

b) Anmerk. Ich habe der Cajaneburger Beobachtung einen Fehler von 35″ bis 36 Sekunden Zeit zugeschrieben, jedoch nur unter diesen Bedingungen, wenn der in de

Peters-

gleichung der Cajaneburger Beobachtung mit den Amerikaniſchen eine viel zu kleine Sonnenparallaxe herausgebracht wird *a*). Vergleichen Sie hiemit den 20. 21.

24.

Petersburger Sammlung beſtimmte Längenunterſchied zwiſchen Cajaneburg und Paris = 1 St. 41 M. 53 S. und die von Herrn Kraft berechneten Parallaxenwirkungen ihre volle Richtigkeit hätten. Wenn alſo der wahre Längenunterſchied = 1 St. 41 M. 41 S. beträgt, wie Herr Lexell behauptet: ſo iſt auch der Fehler der Cajaneburger Beobachtung nur = 22″ bis 23 Sekunden, aber noch nicht 15 bis 16 Sekunden, den er in ſeiner Abhandlung annehmen zu können glaubte. Jedoch wird von dieſem Fehler der Cajaneburger Beobachtung einſt die Nachwelt ein entſcheidendes Urtheil fällen, wenn aus andern zu Cajaneburg von unpartheyiſchen Beobachtern angeſtellten Wahrnehmungen, der wahre Längenunterſchied ſicherer beſtimmet ſeyn wird. Ich für meinen Theil geſtehe unterdeß, daß, wenn man die wirkliche Sonnenparallaxe = 8″,53 oder 8″,56 annimmt und vorausſetzet, daß die erſte innere Berührung zu Cajaneburg genau beobachtet, und ferner meine Beobachtung zu Wardhus und die des Herrn Green zu Taheiti richtig angeſtellet worden ſind; daß dann ſicher kein anderer Längenunterſchied zwiſchen Paris und Cajaneburg als = 1 St. 41 M. 55 oder 56 S. ſich ergeben werde. Wenn man nun dieſen Längenunterſchied als richtig annimmt: ſo kann die zu Cajaneburg beobachtete äußere Berührung von einem Fehler = 30 oder 32 Sekunden nicht befreyet werden. Uebrigens will ich über die Beobachtung der äußern Berührung beym Austritt zu Cajaneburg keine Streitigkeit mehr anfangen, da ſie unter ungünſtigen Umſtänden der Athmoſphäre angeſtellet, mithin zweifelhaft iſt, und von der Vergleichung mit den Beobachtungen, die Sonnenparallaxe zu beſtimmen, ausgeſchloſſen werden muß, wie ſie Herr Pingre' und de la Lande bereits ausgeſchloſſen haben.

a) Anmerkung. Und doch behauptet er weiter unten das Gegentheil, daß nehmlich keine Urſache vorhanden ſey, die

24. 30. 31. 33. 35sten §. meiner Abhandlung, und den 10ten §. meiner Antwort.

2) Habe ich die von Herrn de la Lande bestimmte Sonnenparallaxe niemal als die wahre erkannt. Vergleichen Sie hiermit den 33sten §. meiner Abhandlung *a*). Ich müßte mir in der That widersprechen, wenn ich die wirkliche Sonnenparallaxe = 8″,37 oder 8″,48 oder 8″,55 annähme. Daß aber Herr de la Lande eine Sonnenparallaxe gefunden, welche von der Wahrheit um einiges abweichet, dies ist daher gekommen, daß er für Hudsonsbay in der innern Berührung beym Eintritt eine um 3 Sekunden fehlerhafte Parallaxenwirkung gebrauchet hat, wobey jedoch der Fehler des Kalküls kaum eine Sekunde beträgt, indem der übrige Fehler der Methode zur Last fällt.

Aus der Fehlerhaftigkeit der Methode habe ich auch gefunden, daß die Parallaxenwirkungen des Herrn de la Lande für die innere Berührung beym Austritt zu Hudsonsbay und für die innere Berührung beym Austritt zu St. Joseph in Californien einigermaßen fehlerhaft sind. Allein die Cajaneburger Beobachtung von der die Sonnenparallaxe bestimmenden Vergleichung auszuschließen.

a) Vorzüglich §. 22. Seite 39, wo es so heißet: „woraus man schließen kann, was von der Sonnenparallaxe des Herrn de la Lande zu halten ist, als welcher bey diesen Gränzen noch nicht stehen bleibet.“ Und wiederum §. 33. Seite 59: „Nun kann es allerdings kein Geheimniß mehr seyn, was man von der Größe der Sonnenparallaxe, welche Herr de la Lande gefunden hat, zu halten habe. Es ist nehmlich höchst wahrscheinlich, daß sie viel zu klein ist, und von der Wahrheit wenigstens um ein Zehntheil einer Sekunde abweiche.“

Allein die übrigen Parallaxenwirkungen des Herrn de la Lande sind alle, wie ich überzeugt bin, richtig. Wenn schon also diese Fehler des Herrn de la Lande unbedeutend sind, so ist doch kein Zweifel, daß Herr de la Lande durch dieselben verleitet wurde, eine fehlerhafte Sonnenparallaxe zu folgern. Denn dadurch geschah es, daß er erstens aus der Vergleichung der in Amerika gemachten Beobachtungen viel zu kleine Größen für die Sonnenparallaxe herausbrachte. Zweytens, daß er die aus der Cajaneburger Beobachtung gezogenen Folgerungen, wegen dieser Fehlerhaftigkeit, unter einander und mit den aus Amerikanischen Beobachtungen gezogenen Folgerungen mehr übereinstimmend fand, als sie es in der That nicht sind; welcher Fehler ihn drittens zu dem ungerechten Verdachte verleitete *a*), daß die Wardhuser Beobachtung selbst mit Fehlern behaftet sey. Hierin scheint mir nun Herr de la Lande um so mehr angestoßen zu haben, da ich mich sehr wohl der Zeit erinnere, wo

a) Anmerkung. Was hier Herr Lexell einen ungerechten Verdacht nennet, das ist eben die Ursache, welche mich zu meiner Vertheidigung in der vorhergehenden Abhandlung über die Sonnenparallaxe nöthigte. Daß diese Beschuldigung des Herrn de la Lande in Betreff der Wardhuser Beobachtung ungerecht ist, haben alle Astronomen eingesehen, welche die Wardhuser Beobachtung einer strengen Prüfung unterworfen haben, wie dies Herr Lexell in den seiner Untersuchung angehängten Anmerkungen selbst gestehet. Seite 96 heißt es daselbst: „Daß aber dieser Verdacht ungerecht ist, und keinen Schein von Wahrheit hat, das erkennen nun alle Astronomen, von welchen ich rede, und deren Urtheile auch ich sehr gerne beytrete.“ Uebrigens, da auch Herr de la Lande mit philosophischem Sinne diesen Irrthum schon erkannt hat: so ist keine Ursache vorhanden, sich ferner über diesen ungerechten Verdacht zu beklagen.

wo Herr de la Lande die Cajaneburger Beobachtung zu Gunsten der Wardhuser verwarf *a*).

Ich gestehe es also offenherzig, daß ich in diesen drey Punkten von Herrn de la Lande verschieden denke; jedoch kann ich hiebey nicht bergen, daß Sie, mein verehrungswürdiger Herr Astronom! in Ihrer Abhandlung die Gränzen einer gerechten Vertheidigung überschritten zu haben scheinen. Denn ich bin es überzeugt, daß der Verdacht des Herrn de la Lande vielmehr aus Leichtsinn, als aus Abneigung gegen Sie entstanden sey. Ich zweifle also nicht, daß es der astronomischen Welt sehr angenehm seyn würde, wenn Sie Ihre Zwistigkeiten niederlegten, und sich mit einander freundschaftlich aussöhnten *b*).

3) Läugne

a) Anmerkung. Diesen mir bisher unbekannten Umstand habe ich mit Vergnügen vernommen; es erhellet daraus, was Herr de la Lande wohl für Beweggründe gehabt haben müsse, die Wardhuser Beobachtung verdächtig zu machen. Jedoch, da Herr de la Lande nun selbst die Cajaneburger Beobachtung verworfen, und die Wardhuser als ächt erkannt hat: so wird Herr Lexell wohl schon aus dem Journal des Savans Monat Febr. 1773 wissen, daß nun zwischen mir und Herrn de la Lande keine Streitigkeit mehr obwalte.

b) Anmerkung. Ich bin Herrn Lexell für den freundschaftlichen Rath und Wunsch, unsere alte Freundschaft zwischen mir und Herrn de la Lande wieder herzustellen, ungemein verbunden. Hr. de la Lande hat diese Freundschaft durch seine mir angethane Unbilden sehr erschüttert; aber von meiner Seite nicht vermindert. Denn meine Gesinnungen sind von der Beschaffenheit, daß sie durch ungerechter Weise angebrachte Beleidigungen nicht erbittert werden, und sich noch weniger in Abneigung gegen den Beleidiger umändern. Dieses versichere ich auch

3) Läugne ich gar nicht, daß nach meinen Ihnen mitgetheilten Berechnungen, aus der Vergleichung der Wardhuser Beobachtung mit der Taheiter, die wirkliche Sonnenparallaxe = 8″,56 folget. Wenn man nehmlich diese Vergleichung so anstellet, daß das Mittel zwischen Ihrer Beobachtung und der des Herrn Borgrewing mit dem Mittel der zu Taheiti angestellten Beobachtungen verglichen wird. In Ihrer Abhandlung aber habe ich nirgends eine Spur von solch einer Vergleichung angetroffen. Wenn ich also behauptete, daß sich aus der Vergleichung der Wardhuser Beobachtung mit der Taheiter eine wirkliche Sonnenparallaxe = 8″,61 ergäbe: so habe ich die Wardhuser Beobachtung so angenommen, wie Sie dieselbe angenommen Selbst wissen wollen, das heißt, Ihre eigene Beobachtung. Ich gestehe es indessen, daß ich nach einer genauern Berechnung der Parallaxenwirkungen aus besagter Vergleichung die wirkliche Sonnenparallaxe = 8″,59 gefunden habe *a*). Jedoch werde hievon unten weitläufiger reden.

Es

auch Herrn Lexell, welcher, ungeachtet er mich in seiner Untersuchung, seinen Anmerkungen und deren Zusätzen, sehr unwürdig behandelt hat, mir doch dadurch seine Freundschaft nicht unschätzbar gemacht hat, und dies um so mehr, da er das, was er mit mehr Fahrlässigkeit als Wahrheit behauptet hat, nun selbst wiederrufen wünscht. Und so konnten wir ehemals einander ziemlich unbekannt, nun durch unsern Wechselstreit bekannt geworden, nach abgelegtem Partheygeiste, mit vereinigten Gesinnungen und Bemühungen die Wahrheit suchen.

a) Anmerkung. Das heißt: aus der Wardhuser Beobachtung und dem Mittel der Taheiter, deren ich mich bediente, und für die wirkliche Sonnenparallaxe = 8″,56 fand,

Es hat mir aber ungemein wohl gefallen, daß Sie es für billig erkannt haben, die Sonnenparallaxe aus dem Mittel der Wardhuser Beobachtungen zu suchen *a*). Daß aber ich in meiner Untersuchung über die Sonnenparallaxe diesen Rath nicht befolget habe: das habe ich darum nicht gethan, daß Sie mir nicht die Beschuldigung aufbürden könnten, als hätte ich Ihre Wardhuser Beobachtung von dem Gebrauch, die Sonnenparallaxe zu bestimmen, ausschließen wollen.

Wenn

fand, die also nur um 3 Hunderttheile einer Sekunde grösser ist. Wollte man sich aber bloß der von Herrn Green zu Taheiti beobachteten Momente bedienen und mit den meinigen vergleichen: so würde doch auch nach den noch so genauen Berechnungen des Herrn Lexells die wirkliche Sonnenparallaxe = 8″,56 folgen, wie wir weiter unten sehen werden.

a) Anmerk. Ich muß hier öffentlich gegen die Behauptung des Hrn. Lexells protestiren, als hätte ich es für billig erkannt, zur Untersuchung der Sonnenparallaxe die mittlern Momente der Wardhuser Beobachtungen zu wählen. Ich habe es nie für billig erkannt, und werde es nie für billig erkennen, das Mittel der Momente von den Wardhuser Beobachtungen zu wählen. Ich behaupte vielmehr, daß man bloß bey den von mir zu Wardhus und Taheiti von Herrn Green beobachteten Momenten stehen bleiben müsse. Denn daß ich in meinem Schreiben an Herrn Lexell gesaget habe: aus den mittlern Momenten der Wardhuser Beobachtungen, verglichen mit den mittlern Momenten der Taheiter Beobachtungen, folge die wirkliche Sonnenparallaxe = 8″,56: so habe ich dies unter der Bedingung gesaget: daß die von Herrn Lexell berechneten und mir mitgetheilten Parallaxenwirkungen ihre volle Genauigkeit hätten. Da nun Herr Lexell selbst diese Parallaxenwirkungen als unrichtig gefunden hat: so behaupte ich, daß man sich bloß an die von mir und Herrn Green beobachtete Momente halten müsse, wie ich dies weiter unten ausführlich zeigen werde.

Wenn schon übrigens die Größen der Parallaxen, welche aus den Amerikanischen, sowohl unter einander, als mit der Ihrigen Wardhuser Beobachtung verglichenen Beobachtungen gefolgert worden, nach meinen berechneten Parallaxenwirkungen sich so verhalten, wie Sie dieselben in Ihrem Schreiben dargestellet haben *a*), so

a) Die wirklichen Parallaxen, welche ich nach den von Herrn Lexell berechneten mir mitgetheilten Parallaxenwirkungen gefolgert hatte, verhalten sich folgender Gestalt:

Aus Wardhus und Taheiti	= 8″,56
Aus Taheiti und Hudsonsbay	= 8, 48.
Aus Wardhus und St. Joseph	= 8, 60.
Aus Wardhus und Hudsonsbay	= 8, 72.
Aus Hudsonsbay und St. Joseph	= 8, 48.
Die mittlere Parallaxe aus allen	= 8, 55⅓.

Noch habe ich Hrn. Lexell auch eine andere Berechnung überschicket, nehmlich:

Aus dem Mittel von Taheiti, und dem Mittel von Wardhus	= 8″,56
— und der Beobachtung von Hell	= 8, 61
— und der Beobachtung von Borgrewing	= 8, 50.
Aus der Beobachtung des Herrn Green und von Hell	= 8, 59
— Cook und Hell	= 8, 64
— Green und Herrn Borgrewing	= 8, 49.
— Cook und — Borgrewing	= 8, 52
Aus dem Mittel von Wardhus, und der Beobachtung von Herrn Green	= 8, 53
— — Cook	= 8, 60
Die mittlere Parallaxe aus allen	= 8″,56.

Dieses sind die Folgerungen nach den von Herrn Lexell berechneten Parallaxenwirkungen, die jedoch nach dessen eigenem Geständniß fehlerhaft sind. Allein auch aus

so ist doch dieses mir noch kein hinreichender Beweis, daß der von Ihnen gefundene mittlere Werth der Parallaxe seine Richtigkeit habe; erstens, weil Sie die Cajaneburger Beobachtung gänzlich von der Vergleichung ausgeschlossen haben wollen. Zweytens, weil einige der von mir berechneten Parallaxenwirkungen einer kleinen Verbesserung bedürfen. Nehmlich von meinen Parallaxenwirkungen in meiner Abhandlung muß man dieses halten, daß deren einige fehlerhaft sind, weil ich die höhern Parallaxen für die Sonne und Venus nicht einzeln berechnet hatte, und dann hat sich aus Unachtsamkeit ein Rechnungsfehler in alle eingeschlichen, der in seinem größten Werthe jedoch nur eine halbe Sekunde beträgt. Bey dieser Gelegenheit kann ich Ihnen also genauer berechnete Parallaxenwirkungen mittheilen, die ich nach meiner angenommenen Methode, zwar im allgemeinen Ausdrucke andeuten werde, der nehmlich für jeden Werth der Sonnenparallaxe, wenn er nur nicht von 8″,50 zu stark unterschieden ist, gelten kann.

Größen

aus seinen genauern Parallaxenwirkungen in diesem Briefe wird fast die nehmliche Parallaxe mit einem Unterschiede von um $\frac{1}{100}$ bis $\frac{2}{100}$ gefolgert.

Größen der Parallaxenwirkungen.

Bereits von mir angegebene Größen.		Genauere Größen.
Für die 1ste innere Berührung für Hudsonsbay	– 29,47. π	– 29,445. π.
Für die 2te innere Berührung	– 4,60. π	– 4,567. π.
Für die 1ste innere Berührung zu St. Jos.	– 2,01. π	– 1,996. π.
Für die 2te innere Berührung zu St. Jos.	– 33,88. π	– 33,924. π.
Für die 1ste innere Berührung zu Taheiti	– 39,33. π	– 39,439. π.
Für die 2te innere Berührung zu Taheiti	– 44,46. π	– 44,573. π.
Für die 1ste innere Berührung zu Wardhus	– 45,75. π	– 45,810. π.
Für die 2te innere Berührung zu Wardhus	– 32,02. π	– 32,064. π.
Für die 2te äußere Berührung zu Wardhus	– 29,47. π	– 29,505. π.
Für die erste innere Berührung zu Cajaneburg	– 47,41. π	– 47,469. π.
Für die 2te äußere Berührung zu Cajaneburg	– 32,34. π	– 32,386. π.

Werden nun die Größen gebrauchet, so ergeben sich folgende Parallaxen.

	Wardhus	Wardhus.
Aus Hudsonsbay	8,689	8,595.
Aus St. Joseph	8,579	8,532 8,513.
Aus Taheiti	8,534	8,501 8,501.

	Cajaneburg		Hudsonsbay		St. Jos.	
Hudsonsbay	8,284	8,284.	—	—	8,476	8,511.
St. Joseph	8,373	8,254.	8,476	8,511	—	—
Taheiti	8,394.	8,294.	8,458	8,458	8,438	8,400.

Hier muß ich aber anmerken, daß ich die Währungen des Durchganges von einer innern Berührung zur andern, welche aus allen Beobachtungen an einem Orte die mittlern sind, gebrauchet habe. Für St. Joseph ist zu merken, daß ich zween Hypothesen, nehmlich entweder die Dauer, welche nach der Beobachtung des Herrn Schoppe, oder die Dauer, welche aus dem Mittel aller Beobachtungen folget, angenommen habe, und daher sind die doppelten Colonnen entstanden. Für Wardhus habe ich die nehmliche mittlere Dauer innerhalb der innern Berührung gebrauchet, die Sie, wie ich aus Ihren Schreiben sehe, angenommen haben *a*). Für

a) Anmerkung. Es ist falsch, daß ich die mittlere Dauer aus den Wardhuser Beobachtungen der Berührungen angenommen, wie ich bereits gesaget habe. So viel gestand ich dem Herrn Lexell zu, daß die wirkliche Sonnenparallaxe = 8″,56 zunächst auch aus den mittlern zu Wardhus beobachteten Momenten folge, wenn sie mit den mittlern Momenten von Taheiti verglichen würden, welche Parallaxe aus der Vergleichung meiner zu Wardhus

die äußere Berührung aber wählte ich den Moment 15 St. 45 M. 43 S., welcher von dem Mittel aller Beobachtungen nur um eine Sekunde verschieden ist, und sich mehr Ihrer und des Herrn Sainowics als des Herrn Borgrewings Beobachtung nähert *a*). Um nun daraus den mittlern Werth der Sonnenparallaxe zu finden, so suche ich zuerst nach Vorschrift der Methode in meiner Abhandlung die einzelnen Mittel der Beobachtungen.

Erste

hus und der von Herrn Green zu Taheiti beobachteten Momente folget. Uebrigens weichen die von Herrn Lexell auf diese Art abgeleiteten Sonnenparallaxen von jener, welche sich aus der Vergleichung meiner und des Herrn Greens Beobachtung ergiebt, nur um eine Kleinigkeit ab, wie wir bald sehen werden.

a) Anmerkung. Meine Beobachtung hat = 15 St. 45 M. 44 S. Die des Herrn Sainowics = 15 St. 45 M. 45 S. und nach des Herrn Borgrewing = 15 St. 45 M. 38 S.

Erste Hypothese.

Wahrscheinl.	3.	2	1
8″,534	8,458	8,438.	
8,501	8,579	8,476.	
8,394	8,532	8,689.	
	8,373	8,595.	
		8,284.	

Die Mittlere	8,476	8,485	8,496.

Wahrscheinl.	9	8,476
	8	8,485
	5	8,496

Die Mittlere aus allen = 8,486

Zweyte Hypothese.

Wahrscheinl.	3	2	1
8,534	8,458	8,400.	
8,501	8,561	8,511.	
8,394	8,513	8,689.	
	8,354	8,595.	
		8,284.	

Wahrscheinl.		8,476	8,472	8,496.
	9	8,476.		
	8	8,472.		
	5	8,496.		

Die Mittlere aus allen = 8,481.

Schlösse man die Cajaneburger Beobachtung ganz aus *a*): so müßte der mittlere Werth der Sonnenparallaxe auf folgende Art gesuchet werden.

a) Anmerkung. Herr de la Lande, Herr Pingre' und andere Vorurtheilfreye Astronomen haben die Cajaneburger Beobachtung von dem Gebrauch, die Sonnenparallaxe zu bestimmen, mit Recht ausgeschlossen, aus Gründen, die ich in der folgenden Abhandlung anführen werde. Daher muß der Werth der Sonnenparallaxe, der aus den Beobachtungen mit Einschluß der Cajaneburger

Beob-

Erste Hypothese.

Wahrscheinl.	3	2	1
	8,534	8,458	8,438
	8,501	8,579	8,476
		8,532	8,689
			8,595
Die Mittl.	8,517	8,523	8,549

Wahrscheinl.	3	8,517.
	3	8,523.
	2	8,549.
Die Mittlere =		8,529.

Nach der gewissen Hypothese ergiebt sich der mittlere Werth = 8,523.

Hieraus erhellet nun, daß auch mit Ausschluß der Cajaneburger Beobachtung aus den Beobachtungen der gänzlichen Dauer, die Größe der Sonnenparallaxe höchstens = 8″,50 oder 8″,54 gefunden werde. Wenn man sich nehmlich der Elemente des Herrn de la Lande, der Durchmesser der Venus und der Sonne, und des kleinsten Abstandes der Mittelpunkte der Sonne und Venus nach seiner Berechnung gebrauchet *a*). Wenn man auch der Cajaneburger Beobachtung nur halb so viel Wahrscheinlichkeit der Richtigkeit als den übrigen zugestehet: so hat man nach der ersten Hypothese den Werth der Sonnenparallaxe = 8″,507, und nach der zweyten Hypothese = 8″,502. Nach meinem Urtheile aber ist gar keine Ursache vorhanden, die Cajaneburger Beob-

Beobachtung als unrichtig, und der aus den Beobachtungen mit Ausschluß der Cajaneburger folget, als richtiger angenommen werden. Eine dergleichen ist die, welche Herr Lexell an dieser Stelle zunächst gefunden, und noch genauer jene, die er weiter unten anführet.

a) Anmerkung. Und wenn man zugleich die mittlern Momente der in mehrern Orten angestellten Beobachtungen

Beobachtung von der Vergleichung auszuschließen *a*). Man hat endlich noch dieses zu bemerken, daß man aus den bloßen Amerikanischen Beobachtungen den mittlern Werth der Sonnenparallaxe in beyden Hypothesen = 8″,457 findet *b*).

Da ich meine Abhandlung schrieb *c*), so schien ich über die Richtigkeit der daselbst berechneten Parallaxenwirkungen volle Sicherheit zu haben. Nach genauerer

 Prüfung

gen wählet, welches wohl zu merken ist. Und wenn man auch mit den Beobachtungen auf diese Art verfährt: so wird doch die daraus gefolgerte Sonnenparallaxe mit Ausschluß der Cajaneburger Beobachtung von jener, die ich = 8″,56 gefunden, nur um 2 bis 3 Hunderttheile einer Sekunde abweichen, welche unbedeutende Abweichung so geringe ist, daß wohl kein Astronom darüber einen Streit anfangen wird.

a) Anmerkung. Wir werden unten mehrere Ursachen sehen, warum die Cajaneburger Beobachtung der äußern Berührung beym Austritt, vom Gebrauche die Sonnenparallaxe zu bestimmen, allerdings ausgeschlossen werden müsse, wenn wir mein 1stes und 6tes Merkmal einer guten Beobachtung erwägen werden.

b) Anmerkung. Wenn man die Beobachtungen ohne Unterschied behandelt, und die mittlern Momente der Beobachtungen annimmt. Ob aber dieses geschehen kann und geschehen darf: dies wird man unten in meinem Zusatze aus meinen und Herrn Lexells anzuführenden Regeln sehen.

c) Diese Abhandlung führet die Aufschrift: Disquisitio de inuestiganda vera quantitate parallaxeos solis, &c. accedunt animaduerſiones in tractatum R. P. *Hell* de Parallaxi solis. Aus diesem aufrichtigen Geständnisse des Herrn Lexells siehet man, daß die in dieser Abhandlung gefolgerten Schlüsse weniger genau und richtig sind.

Prüfung fand ich jedoch, daß einige derselben einer Verbesserung bedürften, welche Verbesserung jedoch, wenn sie am größten ist, nehmlich in den Parallaxenwirkungen für Taheiti, nicht über eine Sekunde beträgt. Die spätern berechneten Parallaxenwirkungen aber scheinen mir alle mögliche Genauigkeit zu haben. Wenigstens bin ich es überzeugt, daß sie aus Fehlerhaftigkeit der Methode unrichtig seyn können. Indeß erinnere ich im allgemeinen, daß diese berechneten Parallaxenwirkungen den angenommenen Elementen angemessen sind, und ohne Schwierigkeit jeden andern Elementen zunächst angepasset werden können. Sie werden den Elementen des Herrn de la Lande zunächst übereinstimmig werden, wenn man für jede Minute in den angeführten Parallaxenwirkungen = 0″,1 abziehet. So finde ich nach meinen Elementen und in der Hypothese der wirklichen Sonnenparallaxe = 8″,50 die Parallaxenwirkung in der ersten innern Berührung für Taheiti 5′ 35″,2, sie wird also nach den Elementen des Herrn de la Lande = 5′ 34″,6 mit einer Genauigkeit von 3 Dezimalen einer Sekunde seyn.

Jedoch haben wir gesehen, daß eine einzige Ausnahme für die Beobachtungen des Austritts zu Hudsonsbay statt finde. Die Ursache von dieser Ausnahme und Abweichung hier zu erklären, würde unnütz und zu weitläufig seyn *a*). In Betreff der von Herrn de la Lande angegebenen Elemente bemerke ich, daß die von ihm vor-

a) Anmerkung. Möchte nur Herr Lexell weniger weitläufig in seinen Anmerkungen wider mich gewesen seyn! Er will mir in denselben nicht nur gar nichts nachsehen, sondern auch noch sehr vieles anfbürden, was mir niemals in Sinn gekommen. Jedoch das sey vergessen.

vorgeschlagene Verminderung des Sonnendurchmessers von 4 Sekunden nicht zugelassen werden kann, wenn sie nicht durch Vermessungen mit dem Mikrometer bestätiget wird *a*). Denn es scheint mir sehr wahrscheinlich zu seyn, daß der Sonnendurchmesser zur Zeit des Venusdurchganges = 31′ 31″ betrug, wie aus den Vermessungen des Hrn. Short folget. Aber ich kann mich nicht überreden, daß er noch um vier Sekunden vermindert werden sollte.

Aus einem besondern Blatte, welches Sie der Abhandlung von der Sonnenparallaxe beygefüget haben, sehe ich, daß Sie eigenhändig eine Stelle der Abhandlung von S. 41 corrigiret haben, wo Sie sagen, daß Sie den Durchmesser der Sonne nach Vermessung der Engländer = 31′ 31″,4 angenommen haben. Vermöge dieser Correktion wollen Sie statt 31′ 31″,4, nun 31′ 27″,4 gelesen haben. Sie können aber versichert seyn, daß diese Größe keinesweges aus Vermessung der Engländer folget *b*). Denn Herr Short fand den Son-

 nendurch-

a) Anmerkung. Herr de la Lande nimmt die Summe der Halbmesser der Sonne und der Venus = 972″,31 an; und da der Halbmesser der Venus = 28″,6 ist: so ist nach dessen Abziehung der Sonnenhalbmesser = 943″,71 und der Durchmesser = 1887″,42 = 31′ 27″,4 indeß der Sonnendurchmesser nach Maßgabe der Engländischen Astronomen = 31′. 31″ beträgt. Uebrigens kann auch ich diese Verminderung nicht gut heißen, weil die genauesten Vermessungen der Engländer von 1761 und 1769 den Durchmesser der Sonne nicht kleiner als 31′ 31″ angeben, da die Gränzen ihrer Vermessungen sich innerhalb 31′ 30″ und 31′ 33″ befinden.

b) Wenn doch Herr Lexell mir nicht Sachen aufheften wollte, an die ich nicht gedacht habe. Die Verbesserung hatte ich auf dem Blatte deswegen beygefüget, um den

Sonnen-

nendurchmesser in der Erdferne = 31′ 28″, welcher auf die Zeit der Beobachtung reduziret = 31′ 31″,4 ausmachet. Mit dieser Verbesserung werden Sie also Ihre Sache nicht sicherer, sondern noch schlimmer machen. Wenn man also den Durchmesser der Sonne = 31′ 31″ annimmt: so muß auch der kleinste Abstand der Mittelpunkte der Sonne und der Venus 10′ 7″,7 auch größer werden, und obschon ich über die von mir angenommene kleinste Entfernung der Mittelpunkte = 10′ 10″ eben nicht zanken mag: so kann ich doch mit vieler Wahrscheinlichkeit behaupten, daß sie nicht unter 10 M. 9 Sekunden verkleinert werden könne *a*).

Endlich

Sonnendurchmesser des Herrn de la Lande = 31′ 27″,4 anzuzeigen, dessen ich mich im ersten Theile bey der Berechnung bedienet. Ich bedurfte wahrlich der Erinnerung nicht, daß dieses nicht der Sonnendurchmesser der Engländer sey, welche denselben, wie ich sehr wohl wußte, = 31′ 31″,4 angeben.

a) Anmerkung. Diese Behauptung des Herrn Lexells hat man wohl zu merken, daß, wenn man den Sonnendurchmesser = 31′ 31″ annimmt, wie ihm sehr wahrscheinlich ist, die kleinste Entfernung der Mittelpunkte der Sonne und der Venus 10′ 10″ oder nicht weniger als 10′ 9″ betrage. Denn wenn man diese Elemente, den Durchmesser der Sonne = 31′ 31″, den Durchmesser der Venus = 57″,2 und den kleinsten Abstand der Mittelpunkte = 10′ 10″, wie auch die relative Bewegung der Venus = 4, 0″,115 annimmt: so folget nach den Kalkuls des Herrn Lexell die geozentrische Dauer zwischen den beyden innern Berührungen = 5 St. 42 M. 6 oder 8 S., welche denn mit meiner Beobachtung zu Wardhus und des Herrn Green zu Taheiti in der Hypothese der wirklichen Sonnenparallaxe = 8″,56 übereinkommt; allein sie widerspricht den geozentrischen Währungen, welche aus der Californier und Hudsonsbayer

Beob-

Endlich kann ich hier nicht bergen, daß die Parallaxenwirkungen, die Sie aus meinen Briefen genommen haben, den Elementen des Herrn de la Lande angemessen sind.

So-

Beobachtung gefolgert werden; so zwar, daß, wenn man die geozentrische Dauer zu Hudsonsbay 5 St. 42 M. 6 S. suchet, schlechterdings eine wirkliche Sonnenparallaxe = 7″,98, oder 7″,90 dabey vorausgesetzet werden müßte, welches alle Gränzen der Wahrscheinlicheit übersteiget. Wenn ferner für die Beobachtung des Herrn Chappe die geozentrische Dauer = 5′ 42″,6 gesuchet würde: so müßte die wirkliche Sonnenparallaxe = 8″,85 oder 8″,90 angenommen werden, welche wiederum alle Wahrscheinlichkeit übersteiget, und die beyden Hypothesen der Sonnenparallaxe für Hudsonsbay und Californien wären um eine ganze Sekunde von einander unterschieden. Jedoch werde ich in meiner 7ten Regel der folgenden Abhandlung hievon weiter sprechen. Hier ist es genug noch zu bemerken, daß Hr. Lexell diesen Widerspruch sehr wohl eingesehen, wie er es §. 36 Seite 69 bemerket. Allein der Partheygeist hielt ihn ab, der erkannten Wahrheit öffentlich das Zeugniß zu geben. Um also die Californier und Hudsonsbayer Beobachter keines Fehlers zu beschuldigen, rief er die Athmosphäre der Venus, deren merkbares Daseyn noch nicht erwiesen ist, zu Hülfe, und schrieb ihr als der Ursache, die Verkürzung der Währungen zu St. Joseph und Hudsonsbay zu. Allein warum diese Venusathmosphäre die zu Wardhus beobachtete Währung nicht auch verkürzet, und die zu Taheiti von Herrn Green beobachtete Dauer nicht verlängert? Wenn also Herr Lexell zugiebt, daß die Venusathmosphäre die Währungen zu St. Joseph und Hudsonsbay verkürzet habe: so giebt er zugleich allerdings auch zu, daß die beyden an diesen Orten gemachten Beobachtungen, zwar nicht aus Schuld der Beobachter, sondern der von den Beobachtern unabhängigen Umstände weniger genau sind, wie in schlimmen Umständen gemachte Beobachtungen allerdings fehlerhaft seyn müssen, wenn der Beobachter auch

noch

Soviel habe ich über die Größe der Sonnenparallaxe, welche aus den Beobachtungen des ganzen Durchganges untersuchet werden soll, zu erinnern für nöthig gefunden. Und obschon es mir sehr wahrscheinlich vorkömmt, daß die mittlere Sonnenparallaxe zur Zeit des Durchganges innerhalb den Gränzen 8,47 und 8,53 enthalten ist: so habe ich doch nichts dagegen, wenn Andere diese Größe anders bestimmen. Auch habe ich nicht die von Ihnen angenommene Sonnenparallaxe für falsch zu erklären gesuchet, sondern bloß darzuthun, daß die Beweise, mit denen Sie dieselben in Ihrer Abhandlung festsetzten, auf sehr unsicherm Grunde beruhen *a*).

Ich

noch so viel Geschicklichkeit hätte. Wenn also auch Herr Lexell immer seinen Partheygeist behaupten wollte: so konnte er doch ohne irgend eine Beleidigung dieser Herren Beobachter erklären, daß diese Beobachtungen mit oben angeführten Elementen nicht übereinstimmen, im Gegentheil aber meine und des Herrn Greens Beobachtung mit diesen Elementen unter der höchst wahrscheinlichen Hypothese der wirklichen Sonnenparallaxe = 8",56 sehr genau zusammenträfen. Von den Umständen der Hudsonsbayer Beobachtung kann man in der ersten Regel die Merkmale nachlesen.

a) Anmerkung. Sie beruhen auf den nehmlichen Gründen, auf welchen die Methode des Herrn de la Lande und Halley stehen; denn ich habe mich deren bedienet, daß ich in der Berechnung der Parallaxenwirkung für Hudsonsbay geirret habe, thut meines Erachtens noch nichts zur Sache. Denn dadurch geschah es, daß ich die Hudsonsbayer Beobachtung mit der Taheiter und Wardhuser in meiner Abhandlung über die Sonnenparallaxe als ziemlich übereinstimmend erklärte, deren erkannten Fehler ich aber, der nach meinem aufgeklärten Rechnungsirrthum um so beträchtlicher wurde, unten in meinem Zusatz erweisen werde.

Ich begreife in der That nicht, wie Sie Sich so stark haben überreden können, daß aus den Vergleichungen aller durch die ganze Welt angestellten Beobachtungen die wirkliche Sonnenparallaxe = 8″,56 folgen müsse, und daß Sie Sich solch eines Beweises bedienet haben, mich zu überreden, daß diese und keine andere Größe der Sonnenparallaxe gelten müsse. Denn ehe diese Vergleichung wirklich angestellet und durch den Erfolg erwiesen worden, daß Ihre Muthmaßung mit der Wahrheit übereinstimme, hat dieser Beweis an sich gar kein Gewicht *a*). Ueber diese anzustellende Vergleichungen aber muß ich mich näher erklären. Ich sage also: man kann diese Vergleichungen so anstellen, daß nicht nur die Parallaxe = 8″,56, sondern auch eine weit größere Sonnenparallaxe zum Vorschein kommt. Dieses kann geschehen, erstens, wenn man bey den Amerikanischen Standörtern nicht nur auf die innern, sondern auch auf die äußern Berührungen Rücksicht nimmt *b*). Zweytens, wenn man

a) Anmerkung. Am Ende dieses Schreibens werden wir sehen, auf was für einem Grunde diese meine Folgerung, Beweis habe ich sie nirgends genennet, beruhet. Herr Lexell hat diesem Schreiben 168 Vergleichungen von Beobachtungen, die fast in allen Orten angestellet worden, und nicht allzufehlerhaft sind, beygefüget, und welchen allen die mittlere wirkliche Sonnenparallaxe = 8″,55, welche von der meinigen = 8″,56 gewiß nicht stark abweichet, folget. Herr Lexell kann denn selbst urtheilen, wie weit sich meine Folgerung, wenn man will, Muthmaßung, von der Wahrheit entferne.

b) Die äußern Berührungen bey den Amerikanischen Beobachtungen dürfen aber nicht angewendet werden, wenigstens nicht so, wie sie von den Beobachtern sind aufgezeichnet worden, aus dem Grunde, weil es die Gesetze der Menschheit nicht zulassen.

man die sämmtlichen Europäischen Beobachtungen sowohl der innern als äußern Berührungen beym Austritt ohne Auswahl gebrauchet *a*). Ich habe in meiner Abhandlung §. 25. 26 schon die Methode dargestellet, nach welcher man die Untersuchung der Sonnenparallaxe aus den Vergleichungen der in Europa und Asien in verschiedenen Orten angestellten Beobachtungen mit den Amerikanischen Beobachtungen vornehmen kann. Ich habe auch einen Entwurf dieser Vergleichungen beygefüget, woraus erhellet, daß die daraus geschlossene wirkliche Sonnenparallaxe sich der Größe = 8″,50 ziemlich nähert. Ich gebe indeß zu, daß man aus allen einzelnen Vergleichungen die mittlern Größen der Parallaxen etwas beträchtlicher finden könne, als ich angedeutet habe. Jedoch wird über die Behutsamkeiten, die bey diesen Vergleichungen nothwendig sind, folgendes zu erinnern seyn. Erstens bediene ich mich bey den Amerikanischen Beobachtungen bloß der innern Berührungen. Zweytens, bey den Europäischen Beobachtungen des Eintrittes bediene ich mich wiederum nur der Momente der innern Berührungen *b*). Diese vergleiche ich mit den Momenten

a) Anmerkung. Dieß darf nun auch gerade nicht geschehen. Denn wenn man alle Beobachtungen ohne Auswahl aufnimmt, und noch dazu wie sie gemacht worden: so müßten wir so verschiedene Berechnungen zulassen, deren Abweichung von einander selbst eine Minute Zeit betrüge. So ist die von Herrn *L. Maier* beobachtete innere Berührung, verglichen mit der Cajaneburger innern Berührung, welche aus der äußern berechnet worden, um eine ganze Minute verschieden, und es würden sich daraus um eine ganze Minute von einander abweichende Währungen ergeben. Eben deswegen muß nach bald anzuführenden Merkmalen der Güte einer Beobachtung eine Auswahl derselben getroffen werden.

b) Anmerkung. Von den Europäischen Beobachtungen werde ich in meinem Zusatz in den Regeln der Merkmale weit-

Momenten entweder der innern oder äußern Berührungen, stelle aber unter den letzteren eine besondere Auswahl an. So finde ich bey den innern Berührungen, wo vierzehn Beobachtungen vorhanden sind, nur fünfe beyzubehalten. Und zwar erstens müssen die vier Petersburger Beobachtungen ausgeschlossen werden *a*), weil wir für die innere Berührung jenen Moment anmerkten, wo wir zuerst einen Einschnitt des Sonnenrandes entstehen wahrnahmen, wenigstens habe ich dies gethan, denn ich kann mich zwar sehr wohl erinnern, daß ich jenen schwarzen Tropfen, der sich zwischen dem Venus- und Sonnenrande erstreckte, wahrgenommen, aber den Moment, wo der Tropfen entstand, anzumerken vernachlässiget habe, und welcher eine ziemlich merkliche Zeit vorangieng, ehe ich die innere Berührung geschehen glaubte *b*).

Die

weitläufiger handeln, woraus erhellen wird, was für einen Werth eine jede Beobachtung in Beziehung der Bestimmung der Sonnenparallaxe hat.

a) Anmerkung. Das heißt, Herr Lexell verwirft alle Petersburger Beobachtungen. Denn mehrere Beobachter von Petersburg werden nicht angeführet.

b) Anmerkung. Herr Lexell gestehet es mit lobenswerther Offenheit, daß die Momente der Erscheinung des schwarzen Tropfens zwischen dem Venus- und Sonnenrande nicht angemerket worden seyen von den Petersburger Beobachtern, und das waren gerade die wichtigsten Momente. Daher denn auch sehr fehlerhafte Momente dieser zwoten innern Berührung zum Vorschein gekommen. Und vielleicht war dieses die Ursache, warum sich Herr Lexell in der Petersburger Sammlung meiner Momente der Erscheinung des schwarzen Tropfens zur Bestimmung der Sonnenparallaxe nicht bedienet hat, weil er nehmlich selbst beobachtend diesen Moment der Erscheinung des schwarzen Tropfens nicht für den Moment der Verschwindung des Lichtfadens gehalten.

Die Beobachtung des Herrn Rumowsky wird nicht ganz übereinstimmend mit der Wardhuser gefunden *a*); wenigstens, wenn man sich des Längenunterschiedes von Kola bedienet, den ich aus der Sonnenfinsterniß = 2 St. 2 M. 42 S. gefunden habe. Jedoch könnte ich leicht eingestehen, daß dieser Längenunterschied etwa um 10″ zu groß sey. Da ich aber dies nicht anders als aus dem zu Kola beobachteten Venusdurchgange selbst erweisen kann, und Hr. Rumowsky die von ihm daselbst beobachtete innere Berührung für sehr zweifelhaft erkläret hat: so halte ich dafür, daß man auch diese Beobachtung der innern Berührung beym Austritt verwerfen müsse.

Die Pekinger Beobachtungen werden von denen Beobachtern selbst als zweifelhaft angesehen, welches Herr Kollas jüngsthin an den Herrn Rumowsky in einem Schreiben bekannt gemacht hat. Er saget darin, daß die Pendeluhr, an welcher die Momente der Beobachtung gezählet worden, zur Zeit der Beobachtung gerade einen unregelmäßigen Gang gehabt habe. Also müssen auch diese Beobachtungen ausgeschlossen werden *b*). Die von Herrn Euler zu Orska angestellte Beobach-

a) Anmerkung. Im Gegentheile stimmet vielmehr die Beobachtung des Herrn Rumowsky sehr gut mit der Wardhuser überein; nicht zwar unter vorausgesetztem Längenunterschiede = 2 St. 2′ 42″, welcher gegen die Berechnung in der Petersburger Sammlung streitet, wo er = 2 St. 2′ 52″ angegeben, oder richtiger = 2 St. 2′ 54″ oder 56″ ist. Schon Herr Pingre′ hat dargethan, daß die zu Kola angestellte Beobachtung unter die besten gehöre.

b) Anmerkung. Dieser Erzählung ungeachtet werden wir weiter unten sehen, daß die Pekinger Beobachtungen mit

Beobachtung muß verworfen werden, weil die geographische Länge des Ortes unbekannt ist. Unter den Wardhuser Beobachtungen muß die des Herrn Sainowics ausgeschlossen werden *a*), aus eben der Ursache, derentwegen die Petersburger Beobachtungen verworfen worden sind. Von den Wardhuser Beobachtungen bleiben also nur zween übrig, nehmlich die Ihrige und die des Herrn Borgrewing *b*), zween von Gurieff von Herrn Lowitz und Inochodsow, und eine von Orenburg

mit den Europäischen, mit der Taheiter, und den Asiatischen Beobachtungen, und mit einander selbst recht wohl übereinkommen. Die Pekinger Beobachtungen dürfen also keinesweges von dem Gebrauch, die Sonnenparallaxe zu bestimmen, ausgeschlossen werden.

a) Anmerkung. Nehmlich die innere Berührung beym Austritt, da die Erscheinung des schwarzen Tropfens nicht angegeben, sondern bloß die Momente des Zusammflusses der Venus = und Sonnenränder angemerket worden sind.

b) Anmerkung. Die zu spät angemerkte erste innere Berührung von Herrn Borgrewing würde ich auch vom Gebrauche, die Sonnenparallaxe zu bestimmen, ausschließen, so wie die zwote innere Berührung. Wenn man jedoch bey den Taheiter Beobachtungen des Herrn Green und Cook das Mittel ihrer Momente nimmt: so kann man auch das Mittel aus meiner und des Hrn. Borgrewing Beobachtung nehmen, nicht weil ich dies Verfahren gutheiße, sondern weil aus diesem Verfahren die geschlossene Sonnenparallaxe eben nicht stark von jener verschieden ist, welche aus meiner und des Herrn Green Beobachtung unmittelbar folget = 8″,56. Aus dem Mittel der Beobachtungen des Herrn Green und Herrn Cook und dem Mittel meiner und des Herrn Borgrewing Beobachtung ergiebt sich die wirkliche Sonnenparallaxe = 8″,54.

burg von Herrn Kraft. Aus der Vergleichung dieser Beobachtungen mit 56 verschiedenen andern Beobachtungen der innern Berührung beym Eintritt, und aus diesen combinirten, und dann mit den gänzlichen Währungen der Amerikanischen Beobachtungen verglichen, ergeben sich nachstehende mittlere Werthe der Sonnenparallaxe.

Aus der Beobachtung des Herrn Hell

A.	B.	C.
8,505	8″,56	8,59
8,525	8, 59	8,66
8,545	8, 61	8,68
8,475	8, 51	8,50
8,495	8, 54	8,55
8,509	8, 562	8,596.

Borgrewing

Lovis

Inochodson

Kraft

Die mittlere Parallaxe aus diesen

3	8″, 509
2	8, 562
1	8, 596
Mittel	8,542. a)

a) Anmerkung.

= 8″,56.

Hier ist ein Rechnungsfehler, nicht 8,542, sondern 8″,556

Die

Die Colonne A zeigt die Größe, welche aus der Taheiter Beobachtung abgeleitet worden; die Colonne B die aus der Vergleichung mit der Californier geschlossenen Größen, und die Colonne C die Größen, welche sich aus der Vergleichung mit Hudsonsbay ergeben. Das Mittel dieser 840 Combinationen ist also = 8,542 *a*), welchen Werth ich jedoch nicht für so genau *b*) halte, daß er nicht einer Verbesserung einiger Hunderttheile von einer Sekunde verträge.

Ueber die Gewißheit dieser Methode habe ich weiter nichts zu sagen, da ich mich in meiner Abhandlung darüber schon hinreichend erkläret habe. Wissen Sie aber, mein verehrungswürdiger berühmter Mann! daß ich die einzelnen besondern Werthe dieser Vergleichungen alle vor Augen habe, obschon ich jetzt nicht Zeit habe, sie abzuschreiben, werde sie aber, wenn Sie es verlangen, bey einer andern Gelegenheit mittheilen *c*). Diese Combinationen der Beobachtungen der äußern Berührungen

a) Der nehmliche Rechnungsfehler, statt 8″556 = 8″,56.

b) Anmerk. Ich wundere mich sehr, daß Herr Lexell diese Größe = 8″,56 nicht für genau halten will, da sie doch aus den gewählteſten Beobachtungen geschlossen ist, wie er oben angezeiget hat. Ich halte diese Größe für so bestimmt, daß sie keine Verbesserung über einige Hunderttheile verträgt.

c) Anmerk. Wenn Herr Lexell dieselben mir mitgetheilet hätte: so würde ich deren Resultate hier vorgeleget haben, welches vermuthlich den Astronomen nicht unangenehm gewesen seyn würde. Sie würden gesehen haben, daß auch nach der Methode des Herrn Lexells die nehmliche Sonnenparallaxe = 8″,56 folge, welche sich aus der Vergleichung meiner Beobachtung zu Wardhus und der des Herrn Green zu Taheiti unmittelbar ergeben.

beym Austritt, und der innern Berührungen beym Eintritt, so wie derley Vergleichungen derselben mit den Amerikanischen Beobachtungen, habe ich nicht alle einzeln anstellen können. Diesem ungeachtet kann ich doch die mittlern Größen anzeigen, welche aus diesen Vergleichungen folgen würden *a*).

Aus

a) Anmerk. Daß die auf diese Art gefolgerte Sonnenparallaxe aus vielen Gründen unrichtig ist, erhellet schon aus der großen Abweichung der Folgerungen unter einander, die in der Tafel vorgeleget werden. So ist in der Colonne A die kleinste des Herrn Inochodsow von der größten des Herrn Kraft 8,34 — 8,54 um 20 Hunderttheile einer Sekunde unterschieden. In der Colonne B sind die nehmlichen beyden um 27 Hunderttheile, und in der Colonne C gar um 55 Hunderttheile, mithin über eine halbe Sekunde von einander verschieden. Auch die Beobachtung des Herrn Plannmann ist von der des Herrn Kraft zu stark unterschieden, nehmlich die Abweichung beträgt in der Colonne A $\frac{14}{100}$, in der Colonne B $\frac{18}{100}$, und in der Colonne C um vierzig Hunderttheile einer Sekunde. Wenn also die Beobachtungen des Herrn Plannmann und Herrn Inochodsow ausgeschlossen werden: so ergiebt sich die mittlere Parallaxe aus A 8,495
— B 8,547.
— C 8,567
Das Mittel = 8,536

Und wenn die Beobachtung des Herrn Borgrewing, welche zu früh den Austritt angiebt, ausgeschlossen wird: so ergiebt sich aus meiner, Herrn Sainowics, Herrn Krafts, Herrn Lowiz, Herrn Islenief Beobachtungen aus den drey Colonnen die mittlere Parallaxe = 8,547 = 8″,55, welche der wahren = 8″,56 ziemlich nahe kommt. Wenn übrigens derley Vergleichungen nicht mit Wahl der Beobachtungen angestellet werden: so haben sie keine Sicherheit, wie bereits gesaget worden.

Aus der Beobachtung des Hrn. Hell

| | | |

Und wenn man die Beobachtung des Herrn Inochodsow, welche am meisten von den übrigen abweichet, ausschließet: so hat man

	A	8,48
	B	8,53
	C	8,53
Also das Mittel	=	8,51

Mithin wären die mittlern aus schier 1200 dergleichen Combinationen = 8″,51, und wenn man annimmt, daß die vorige aus den innern Berührungen abgeleitete Folgerung noch einmal so viel Wahrscheinlichkeit habe *a*): so ergiebt sich das Mittel zwischen beyden = 8″,53 beyläufig.

Ferner können auch alle einzelne Berührungen mit einander verglichen werden, zu welcher Bestimmung aber die geographische Längen der Standörter Amerikas genau untersuchet werden müssen; dieses geschiehet aber am sichersten und ohne Voraussetzung eines falschen Grundes auf die Art, wie ich in meiner Abhandlung §. 25. gezeiget habe. Wenn also die Mittel der Beobachtungen des Austrittes von Wardhus, Gurieff und Orenburg mit dem Mittel der Beobachtungen des Eintrittes zu Paris, Grenwich, London, Oxford, Stockholm, Upsal, verglichen werden: so habe ich folgende Zeiten des Mittels des Durchganges für Paris gefunden *b*).

Aus

a) **Anmerkung.** Wenn die erstere Vergleichung eine noch einmal so große Wahrscheinlichkeit hat: so weiß ich nicht, warum Herr Lexell dieselbe der eben angegebenen nicht vorziehet, und im Gegentheile eine noch einmal so unwahrscheinliche mit einer noch einmal so wahrscheinlichen verglichen haben will.

b) Es wird unten erwiesen werden, daß die zu London, Paris, Stockholm, Upsal, beobachteten innern Berührungen

Aus Wardhus					
und Paris	10°	36′ 47″,8	Gurieff	10°	36′ 47″,1
Grenwich	10	36. 43, 5		10.	36. 42, 8
London	10	36. 47, 5		10.	36. 46, 8
Oxford	10	36. 43, 2		10	36. 42, 5
Stockholm	10	36. 48, 2		10	36. 47, 5
Upsal	10	36 50, 0		10	36. 49, 3
Daraus das					
Mittel	10	36 46, 7.		10.	36. 46, 0

Paris Orenburg	10	36 46,6.
Grenwich	10	36 42,3
London	10	36 46,3
Oxford	10	36 42,0
Stockholm	10	36. 47,0
Upsal	10	36 48,8.
Daraus das Mittel	10	36 45,5.

Wenn man nun das Mittel aus allen nimmt: so ergiebt sich die Zeit der Mitte des Durchganges zu Paris = 10° 36′ 46″. Jedoch kann auch die Vergleichung

rungen wegen den ungünstigen Umständen des Himmels und der Athmosphäre, da nehmlich die Sonne nur zwey oder drey Grade über dem Horizont stand, und die Dünste der Athmosphäre in Wallung gebracht, und die Sonnenränder dadurch unbestimmet gemacht waren, nicht unter die sichern unzweifelhaften Beobachtungen gerechnet werden können. Daher können auch die aus diesen Europäischen Beobachtungen gezogenen Folgerungen keine Sicherheit gewähren, und die daraus abgeleitete Zeit der Mitte des Durchganges ist mithin unbestimmet. Bey mir ist es ausgemacht, daß die aus unzweifelhaften Beobachtungen gefolgerte Zeit der Mitte des Durchganges nach dem Pariser Meridiane keine andere als 10 St. 36′ 38 oder 39″ seyn könne.

chung mit Stockholm und Upsal verworfen werden: so hat man aus dem Mittel der übrigen die Zeit der Mitte des Durchganges für Paris = 10° 36′ 44″,8. Allein, da in den Beobachtungen des Austrittes auch ein Fehler liegen kann: so will ich annehmen, diese Zeit sey = 10° 36′ 44″ gewesen *a*), nach welcher Voraussetzung sich nachstehende Längenunterschiede für die Amerikanischen Standörter ergeben. Für Taheiti = 10° 7′ 16″, für St. Joseph = 7° 28′ 4″ (unter vorausgesetztem angenommenen Mittel der Beobachtungen). Hudsonsbay = 6° 26′ 14″. Wenn nun ferner die Momente der innern Berührungen beym Eintritt zu Taheiti und St. Joseph mit den Momenten der in Europa beobachteten gänzlichen Eintritte verglichen werden: so ergiebt sich das Mittel aus fast 160 erstern Vergleichungen = 8″,49 und das Mittel aus 160 folgenden Vergleichungen = 8″,54. Da aber die erstere Vergleichung eine doppeltgrößere Wahrscheinlichkeit vor der zweyten hat: so muß nach dieser Regel das Mittel genommen werden, welches sich aus diesen 320 Vergleichungen = 8″,51 ergiebt *b*). Es würde unschicklich seyn, eine Vergleichung mit den Hudsonsbayer Beobachtungen der innern Berührung beym Eintritt anzustellen, wegen der allzu kleinen Parallaxenwirkung, da der Unterschied derselben kaum 2 Minuten Zeit beträgt. Aus der Vergleichung der Momente des zu Taheiti und St. Joseph beobachteten Austrittes mit den Beobachtungen, welche

a) Anmerkung. Wenn man statt 10 36 44 die sichrere so eben angegebene Zeit 10 36 38 annimmt: so ergeben sich etwas andere Längenunterschiede für diese Amerikanischen Oerter.

b) Anmerkung. Von dieser weniger sichern Methode ist auch oben schon geredet worden.

welche in östlichen Ländern angestellet worden sind, habe ich das Mittel aus zehn dergleichen Zusammenhaltungen = 8″,53, und aus 15 Vergleichungen der zweyten Art = 8″,55 gefunden. Also wiederum das Mittel aus 25 solchen Vergleichungen = 8″,54 *a*). Jedoch habe ich mich nun schon fast zu lange bey diesen Vergleichungen aufgehalten, da ich überzeugt bin, daß alle diese Vergleichungen noch nicht hinreichend sind, die Sonnenparallaxe mit einer Genauigkeit bis auf $\frac{1}{100}$ einer Sekunde zu bestimmen. Mir ist es klar, daß, wenn man bey der Beobachtung von Hudsonsbay und St. Joseph eine sehr unbedeutende Verbesserung anbrächte, die Sonnenparallaxe = 8″,47 oder 8″,53 sehr wahrscheinlich werden würde. Diese Verbesserungen würden nun von der Art seyn, daß sie von den mittlern Momenten der Beobachtungen kaum um 3 Sekunden verschieden wären, und wer wird es behaupten, daß diese Verbesserungen mit der Wahrheit nicht übereinstimmen könnten? Was immer aber für eine Sonnenparallaxe bestimmet werden mag, so müssen doch dergleichen Verbesserungen für die Amerikanischen Beobachtungen zugelassen werden, außer die Sonnenparallaxe π würde = 8″,45 gefunden, in welchem Falle die Amerikanischen Beobachtungen ziemlich mit einander übereinstimmen würden *b*). Uebrigens, wenn auch die

a) Diese Methode bietet eine sichrere Folgerung dar, da sie mit den besten Beobachtungen angestellet worden. Daher muß auch die daraus bestimmte Sonnenparallaxe 8″,54 der vorigen 8″,51 vorgezogen werden. Dazu kommt noch, daß die Beobachtungen der äußern Berührungen in den gegen Osten gelegenen Orten, dergleichen Wardhus, Orenburg, Gurieff, u. a. m. sind, unter die bessern Beobachtungen gerechnet werden müssen.

b) Anmerkung. Das heißt, wenn die mittlern Momente der Amerikanischen Beobachtungen genommen würden.

Sonnenparallaxe innerhalb den Gränzen = 8″,47 und 8″,53 ohne falsche Folge fallen kann: so bin ich doch der Meynung, daß sie sich weit mehr zu 8″,53 als 8″,47 nähern werde *a*). Es sind aber keine Ursachen vorhanden, derentwegen ich die von mir angenommene Sonnenparallaxe = 8″,50 für fehlerhaft erklären sollte. Diese Untersuchungen mögen nun über die Sonnenparallaxe auf was immer für Art angestellet werden: so würde man doch die Sache sehr unrecht angreifen, wenn man sich bey dieser Arbeit das Beyspiel des Hrn. Short zu befolgen vornehmen wollte *b*). Denn außer 21 Vergleichungen

a) Anmerkung. Vielleicht wird einst Herr Lexell nach abgelegtem Partheygeiste noch mehr geneigt seyn, die Sonnenparallaxe = 8″,56, als = 8″,53 oder 8″,51 anzunehmen. Uebrigens, wenn er auch bey seiner Meynung über die wirkliche Sonnenparallaxe = 8″,53 oder 8″,51 bleiben sollte: so wird er mich nicht zum Gegner haben, da der Unterschied nur wenige Hunderttheile betrift, über welche es überflüssig wäre zu zanken. Es ist genug, daß unsere Meynungen nicht über $\frac{3}{100}$ einer Sekunde, also nicht über ein Hunderttheil der ganzen Sonnenparallaxe höchstens von einander verschieden sind.

b) Anmerkung. Ich halte die Beurtheilung des Herrn Short von Herrn Lexell für sehr ungerecht, besonders, weil Herr Lexell ein Vorurtheil über die astronomische Kenntniß des Herrn Shorts zu haben scheinet; weil Hr. Short ein Optiker ist: so soll er deswegen wenig von der Astronomie verstehen, als wenn ein vortreflicher Optiker nicht auch ein vortreflicher Astronom seyn könnte, und umgekehrt. Auch muß man die Engländischen Herren Optiker nicht mit dem Troß der unsrigen vergleichen, welche ums tägliche Brod arbeiten, und daher sich wohl selten um mathematische Kenntnisse bekümmern können. Daß Herr Short ein guter Beobachter und gründlicher Kenner der Astronomie ist: das bezeugen die transactiones anglicanae.

gleichungen der Europäischen Beobachtungen mit denen auf dem Vorgebirge der guten Hoffnung angestellten Beobachtungen, welche alle noch einigen Werth haben könnten, wenn nur die geographische Länge der Beobachtungsörter bestimmter bekannt wäre, sind alle übrigen Vergleichungen theils wegen Unsicherheit der Beobachtungen, theils wegen Unschicklichkeit und Fehlerhaftigkeit der Methode, geradehin zu verwerfen *a*). Nehmlich wegen der Ungewißheit der Beobachtungen sind fast alle Vergleichungen zu verwerfen, die Sie in Ihrer Abhandlung unter Num. I. III. IV. angeführet haben. Daß aus der Vergleichung der Beobachtungen

in

a) Anmerk. Auch hier scheint mir Herr Lexell ungerecht gegen Herrn Short zu seyn, wenn er dessen Methode als fehlerhaft und abgeschmackt behauptet. Unter seinen Methoden befindet sich auch die des Halley, mittelst der Währungen des ganzen Durchganges die Sonnenparallaxe zu bestimmen. Wenn diese auch abgeschmackt ist: so mögen die Astronomen über die Methoden des Herrn Lexell in diesem Schreiben und seiner Abhandlung das Urtheil fällen. Ein gleiches gilt von der Methode des kleinsten Abstandes, deren sich Herr Short Num. V und VI bedienet hat. Daß übrigens die Methoden des Hrn. Short eben nicht so unschicklich sind: das beweiset seine Sonnenparallaxe = 8″,56, welche er nach diesen Methoden herausgebracht hat, welche Herr Lexell selbst, wo nicht für die wahre, doch von der wahren nicht sehr verschieden, erkennet. Dann will Herr Lexell, daß die Vergleichungen von Num. I. III. IV. welche ich in meiner Abhandlung angeführet habe, wegen der Unsicherheit der Beobachtungen sollen verworfen werden. Wenn man nun auch die von Herrn Lexell gebrauchten Beobachtungen von London, Paris, Stockholm, Upsal, Cajaneburg und alle daraus gezogenen Folgerungen des Hrn Lexells, wegen Unsicherheit der Beobachtungen, verwirft, wird er da wohl Ursache sich zu beklagen haben?

in Beziehung der kleinsten Abstände nichts sicheres bestimmet werden kann: das habe ich aus mehrern Beyspielen, welche aus dem beobachteten Venusdurchgange von 1769 genommen sind, erfahren. Wer aber nun gar solche Folgerungen ableiten wollte, welche nur zwey bis drey Sekunden von einander abweichen, wäre in der That des Verlachens werth. Die letzte Methode des Herrn Short, welche Num. VI angeführet ist, enthält eine offenbar falsche Voraussetzung der zu erweisenden Sache *a*).

Alles dieses habe ich nicht deswegen angeführet, um diesen um die Optik unsterblich verdienten Mann herab-

a) **Anmerkung.** Die Voraussetzung des zu erweisenden ist mir: die Erweisung einer Sache durch sich selbst. Nun ist aber die Num. VI gefolgerte Sonnenparallaxe aus der Vergleichung jener, die aus den Zentralwährungen und jener, welche mittelst des kleinsten Abstandes geschlossen worden, gezogen. Ob dieses nun das zu erweisende voraussetzen heiße: das mögen Kenner der Sache beurtheilen; ob die beobachteten gänzlichen Währungen mit den beobachteten kleinsten Abständen der Mittelpunkte einerley sind? Und wenn sie nicht einerley sind: so ist es allerdings ein anders, mittelst der beobachteten kleinsten Abstände die bestimmten geozentrischen Währungen mit den beobachteten Dauern zu vergleichen, und ein anders, mittelst der aus den beobachteten Währungen geschlossenen geozentrischen Dauern, die bestimmten geozentrischen kleinsten Abstände der Mittelpunkte mit den beobachteten kleinsten Abständen zu vergleichen. Es sind doch wohl verschiedene Methoden, die beobachteten Bestimmungen und die beobachteten kleinsten Abstände. Die kleinsten Abstände der Mittelpunkte erhält man mittelst der Messungen der Mikrometer, und die Währungen werden durch die Zeiten bestimmet. Das sind doch wohl verschiedene Dinge?

herabzusetzen, sondern bloß um meine Gesinnungen über die bey dergleichen Untersuchungen nothwendigen Behutsamkeiten zu erklären, ohne welche man so leicht in Irrthum fallen kann. Weit entfernt, sagen zu können, daß Herr Short aus den Beobachtungen des Venusdurchganges von 1761 die Quintessenz gezogen habe: so ist es vielmehr bey allen wahren gestandenen Astronomen ausgemacht, daß seine Untersuchung voll beträchtlicher Fehler ist, die er in willkührlicher Veränderung der Beobachtungen und der Längenunterschiede der Beobachtungsörter mit allzu großer Freyheit begangen, zu geschweigen daß es zweifelhaft ist, ob die von ihm berechneten Parallaxenwirkungen richtig sind *a*).

Was

a) Anmerkung. Wie richtig die Beurtheilungen sind, das mögen die Leser selbst beurtheilen. Ich war gesonnen, diesen ganzen Paragraph, welcher Herrn Short betrift, der guten Achtung des Herrn Lexell wegen zu unterdrücken. Allein ich befürchtete, daß, wenn ich diesen besondern Grund des Hrn. Lexell an dieser Stelle gegen meine Bestimmung der Sonnenparallaxe ausließe, Herr Lexell nicht Gelegenheit nehmen möchte, sich über mich zu beklagen. Mein Beweisgrund in der Abhandlung über die Sonnenparallaxe hatte ohne Zweifel sein Gewicht; daß die von mir angegebene Sonnenparallaxe = 8″,56 durch zweyhundert verschiedene Vergleichungen der Beobachtungen des Venusdurchganges von 1761 nach mancherley Methoden von Hrn. Short angestellet, bestätiget würde. Damit also Herr Lexell zeigte, daß ich auf die Bestimmung der Berechnungen des Herrn Short eben nicht viel bauen könne, gefiel es ihm, mir diese seine Gesinnungen mitzutheilen, die ich so eben angeführet habe. Herr Lexell hat hier ein Muster der Schreibart gegeben, deren er sich in seiner Abhandlung und seinen Anmerkungen gegen mich bedienet.

Was Sie weiter sagen, daß aus den Pariser Beobachtungen keine größere Sonnenparallaxe als = 8″,37 oder 8″,40 folge, das ist mit Ihrer Erlaubniß, mein verehrungswürdiger Mann! offenbar falsch *a*). Nehmlich hier ist nicht die Streitfrage, ob die Pariser Beobachtungen alle richtig sind, welches allerdings nicht seyn kann, da sie ungemein von einander abweichen, und auch verschiedene Größen der Parallaxe aus denselben folgen.

Aus

a) Anmerk. In meinem Schreiben an Hrn. Lexell behauptete ich im allgemeinen, daß aus den Pariser Beobachtungen der Herren Cassini, Maraldi und du Sejour zusammengenommen, und deren ich in meiner Abhandlung über die Sonnenparallaxe Meldung mache, keine größere Sonnenparallaxe als = 8″,37 oder = 8″,40 gefolgert werden könne. Also aus den Pariser Beobachtungen, nicht der einzigen Beobachtung des Herrn du Sejour. Ich weiß also gar nicht, warum Herr Lexell hier saget: es sey nicht die Streitfrage, ob die Pariser Beobachtungen richtig wären, welches allerdings nicht seyn könnte, da sie stark von einander abwichen. Was streitet er also mit mir, wenn er eben das behauptet, was ich behaupte? Ich habe gesagt: aus den Pariser Beobachtungen, und Herr Lexell, um zu erweisen, daß aus den Pariser Beobachtungen meine Behauptung nicht folge, nimmt den mittlern Moment aus den Londner, Grenwicher, Stockholmer, Oxforder, Upsaler Beobachtungen, und reduziret ihn auf Paris, welcher dann allerdings mit der Zeit der Beobachtung des Herrn du Sejour übereintrift, und aus dem angenommenen Momente 7 St. 38′ 43″ der einzigen Pariser Beobachtung des Herrn du Sejour will er mich überweisen, daß meine Behauptung, aus den Pariser Beobachtungen der Herren Cassini, Maraldi, du Sejour, folge nur eine Sonnenparallaxe = 8″,37 oder höchstens 8″,40, falsch sey. Das ist doch eine sehr sonderbare Art zu streiten; und auf diese Art hat Herr Lexell in mehrern Stellen seiner

Ab-

Aus der Vergleichung der Londner, der Grenwicher, der Oxforder, der Stockholmer, der Upsaler Beobachtungen des gänzlichen Eintritts der Venus erhellet, daß der mittlere Moment dieses Eintrittes zu Paris um 7ˢ 38′ 43″, oder zu eben der Zeit, welche Herr du Sejour angemerket, eintreffen mußte. Wenn man ferner alle Beobachtungen dieses Moments, die in verschiedenen Oertern Europens angestellet wurden, deren Längenunterschiede genau bekannt sind, zu Rathe ziehet: so giebt ein aus 55 Beobachtungen gezogenes Mittel diesen Moment für Paris ebenfalls um 7 St. 38′ 43″ an, welche also ohne Zweifel für den wahren Moment zu Paris zu halten ist.

Nun behaupte ich a), daß aus der Vergleichung dieser Beobachtung mit dem mittlern Momente des gänzlichen Eintrittes zu Taheiti die wirkliche Sonnenparallaxe = 7″,46 gefol-

Abhandlung und seiner Anmerkungen wider mich gestritten. Man findet daselbst Sätze, welche von dem Punkte der Streitfrage himmelweit unterschieden sind, welche Sachen erweisen, über die niemal ein Streit zwischen uns entstanden. Jedoch ist es dienlich, auf diese sehr unschickliche, sich selbst widersprechende Art zu disputiren, auch zu vergessen.

a) Anmerkung. Wozu die Behauptung des Herrn Lexells? Habe ich etwa behauptet, daß aus den mittlern Momenten aller Europäischen Beobachtungen die wirkliche Sonnenparallaxe = 8″,37 oder 8″,40 folge? Was muß Herr Lexell wohl gedacht haben? Ob denn die einzige Beobachtung des Herrn du Sejour für alle Beobachtungen zu Paris, die des Herrn Cassini und Maraldi gelten soll? Oder sind die bloßen Pariser Beobachtungen etwa alle Europäische Beobachtungen? Was ist dies für eine Schlußart? Ich habe behauptet, daß aus den Pariser Beobachtungen der Herren Maraldi, Cassini und du Sejour zusammengenommen, keine größere Sonnenparallaxe als = 8″,37 oder 8″,40 folge. Und

Herr

gefolgert wird, vorausgesetzt, daß der Längenunterschied von Taheiti, wie Sie in Ihrem Schreiben angenommen haben, 10 St. 7′ 14″ betrage, obschon es mir wahrscheinlich ist, daß dieser Längenunterschied um zwey Sekunden größer angenommen werden müsse.

Die mittlere Beobachtung zu Taheiti um	21 St.	44′	4″
Der Längenunterschied	10	7	14.
Also für Paris	7	51	18.
Die Beobachtung zu Paris	7	38	43.
	0	12	35 = 89.230. π.

Parallaxenwirkung
für Taheiti 39.439 π
— Paris 49.791 π

89,230.

Daraus

Herr Lexell will beweisen, daß aus der einzigen Beobachtung des Herrn du Sejour die wirkliche Sonnenparallaxe sich = 8″,46 ergebe. Wer hat dies behauptet? wer geläugnet? Damit also Herr Lexell selbst gestehe, daß meine Behauptung richtig sey: so bitte ich ihn, daß er nach dieser seiner Methode und diesen Elementen die Sonnenparallaxe aus den Pariser Beobachtungen suche; und wenn er aus der Beobachtung des Herrn Cassini eine andere Sonnenparallaxe als = 8″,35, aus der Beobachtung des Herrn Maraldi eine andere als = 8″,36, aus der Beobachtung des Herrn du Sejour eine andere Parallaxe als 8″,46, das heißt, eine andere mittlere Sonnenparallaxe aus diesen dreyen als 8″,40 findet: so will ich ihm gerne den Sieg zugestehen, und meinen Satz als falsch erklären, in welchem ich behauptet habe, daß aus den Beobachtungen der Herren Maraldi, du Sejour und Cassini eine wirkliche Sonnenparallaxe = 8″,37 oder 8″,40 folge.

Daraus ist $\pi = 8'',46$. Nimmt man den Längenunterschied = 10 St. 7′ 16″ an: so ist $\pi = 8'',48$ *a*). Dieser Längenunterschied müßte selbst bis auf 10 St. 7′ 9″ vermindert werden, wenn aus der Beobachtung des Herrn dû Sejour die wirkliche Sonnenparallaxe = 8″,40 folgen sollte *b*).

Sie

a) Anmerkung. Und wenn man diesen Längenunterschied = 10 St. 7′ 18″ setzet: so folget aus der Beobachtung des Herrn dû Sejour die wirkliche Sonnenparallaxe = 8″,50. Allein nur unter diesen Voraussetzungen: Erstens, wenn man den mittlern Moment zwischen den Beobachtungen der Herren Green und Cook zu Taheiti wählet. Zweytens, wenn man den Längenunterschied von Taheiti = 10 St. 7′ 18″ setzet. Drittens, wenn sich die Elemente, nach welchen die Parallaxenwirkungen für Taheiti und Paris berechnet worden, genau befinden. Nähme man aber bloß die Momente des Herrn Green, von denen ich unten im Zusatz erweisen werde, daß sie allein für den Moment des Hrn. Cook genommen werden müssen, nehmlich 21 St. 43′ 54″ oder 55″, und der Längenunterschied von Taheiti = 10 7′ 18″ bestünde: so folgt auch aus der Beobachtung des Herrn dû Sejour keine größere Sonnenparallaxe als = 8″,37, und aus der Beobachtung des Herrn Cassini = 8″,26. Ich werde von diesen Pariser Beobachtungen weiter unten ausführlicher reden.

b) Anmerkung. Ich lasse Herrn Lexell ja recht gern seine Folgerung aus der Beobachtung des Herrn dû Sejour zu, von welcher allein ich niemals die Streitfrage aufgeworfen habe. Denn ich habe in meiner Abhandlung über die Sonnenparallaxe aus eigenen Berechnungen gefunden, daß die wirkliche Sonnenparallaxe aus der Beobachtung des Herrn dû Sejour und den mittlern Momenten von Taheiti = 8″,43 folge. Allein ich läugne es wiederum, daß dieselbe aus den Beobachtungen des Herrn Cassini, dû Sejour und Maraldi, also aus allen dreyen Pariser Beobachtungen herauskomme, wie ich behauptet habe.

Sie glauben ferner, daß in den Zahlen meiner Parallaxenwirkungen eine Veränderung gemacht worden sey *a*), daß eine solche Uebereinstimung der Amerikanischen

a) Anmerkung. Hier bitte ich meine Benennung, Veränderung (mutatio) wohl zu bemerken, welches Herr Lexell in einem ganz andern Sinne genommen zu haben scheinet, wie es der Text anzeiget. Herr Lexell nimmt das Wort Veränderung in gleicher Bedeutung mit Erdichtung, Verfälschung seiner Parallaxenwirkungen, welche Bedeutung ich auch nicht von ferne angespielet habe. Die Worte meines Briefes sind diese: Da ich nach Ihren Berechnungen in der Hypothese der Sonnenparallaxe = 8″,37 eine ganz besondere Uebereinstimmung der Amerikanischen Beobachtungen unter einander nach einer Hypothese der wirklichen Sonnenparallaxe = 8″,48 gefunden, wie ich Ihnen bereits ein andermal geschrieben habe: so entstand bey mir der Verdacht, ob nicht etwa bey Ihren Parallaxenwirkungen eine Veränderung in den Zahlen vorgenommen worden, durch deren Vermittelung diese ganz besondere Uebereinstimmung herausgebracht worden. Ich nahm daraus wahr, daß, wenn Ihre Größe der Parallaxenwirkungen für Hudsonsbay und St. Joseph mit veränderten Zahlen der Sekunden vorgeleget werden, es geschehen könne, daß die Amerikanischen Beobachtungen in der Hypothese der wirklichen Sonnenparallaxe = 8″,55 oder 8″,56 mit einander übereinstimmend gemacht werden. Nun bedarf es aber dazu (man merke meine Worte) keiner größern Veränderung in der Parallaxenwirkung, als von 3 Sekunden Zeit, welche wiederum in der Seite CV nur eine Veränderung von 20 Hunderttheilen einer Sekunde erfordert, wenn man mithin für Hudsonsbay die Seite CV statt = 927″,575 nun 927″,375 findet: so wird sich statt 4′ 6″,3 dann 4′ 2″,5 ergeben. Dies kann nun aber leicht geschehen, wenn man statt des Unterschiedes der Höhenparallaxe = 13″,114 nach irgend einer Methode einen geringern Unterschied der berechneten Höhenparallaxen der Sonne und Venus findet, so wie ich denselben = 13″,087 gefunden habe.“ Dieses sind nun die Worte

schen Beobachtungen herauskomme, die Sie gefunden haben wollen, und eben dadurch scheinen Sie mich einer Verfälschung zu beschuldigen. Diese ungerechte Beschuldigung von mir abzuwenden, habe ich weiter nichts nöthig, als zu sagen, daß Sie mir dieselbe ohne allen Grund gemacht haben, und daß Ihr Argwohn ungegründet ist. Denn, wenn ich selbst diese Uebereinstimmung im Sinne gehabt hätte, und dieselbe herauszubringen die Parallaxenwirkungen nach Willkühr verändert hätte: so würde ich gewiß in meiner Abhandlung über die Sonnenparallaxe ehe die Momente des Herrn Chappe für St. Joseph gebraucht haben, als jene Momente, welche als das Mittel aus allen andern genommen sind. Sie müssen aber wissen, verehrungswürdiger Mann! daß ich dergleichen Kunstgriffe, welche nur die Unerfahrenen betrügen können, verachte. Und aus diesem vorliegenden Schreiben werden Sie sehen, daß ich die damals vorgebrachten Parallaxenwirkungen gar nicht vertheidigen will, da ich selbst einsehe, daß sie einer Verbesserung bedürfen. Was man aber von diesen Parallaxenwirkungen, welche nun an die Stelle von jenen kommen, zu halten habe: das überlasse ich jenen

Worte meines Briefes, denen ich hernach die Beyspiele des Kalküls beyfügte, welche hier anzuführen zu weitläufig fallen würde. Hieraus kann man nun leicht sehen, daß ich keine Erdichtung, keine Verfälschung, sondern eine bloße Aenderung der Zahlen, welche ihren Ursprung in der Methode des Kalküls hätten, verstanden haben wollte.

Ich ersuche also Herrn Lexell, mir dergleichen Beschuldigungen nicht anzudichten, welche sowohl meinem Alter, als meinem Stande und Charakter gar nicht angemessen sind, und daß er sich eine bessere Idee von meinem Charakter mache.

zu beurtheilen, welche deren strengste Prüfung unternehmen wollen.

So viel weiß ich gewiß, wie bereits oben gesaget worden, daß diese Parallaxenwirkungen Kraft der Methode nicht fehlerhaft seyn können. Es blieben also nur die Rechnungsfehler übrig, die ich jedoch, meines Wissens, möglichst zu vermeiden gesucht habe. Ich freue mich jedoch, daß diese Uebereinstimmung, die Ihnen so wunderbar vorkam, und so sehr mißfiel, nun schon aufgehoben ist, wiewohl ich schon in meinen vorigen Briefen gestanden, daß sie mir gar nicht wunderbar gewesen. Was Sie aber in Ihrem Schreiben von einer Hypothese sagen, nach welcher eine Veränderung der Parallaxenwirkungen für Hudsonsbay und St. Joseph entstehen könnte, vermöge welcher alle Beobachtungen in der Hypothese der wirklichen Sonnenparallaxe $= 8'',56$ mit einander übereinstimmend gemacht würden, ist mir sonderbar vorgekommen, daß ich zweifle, ob Sie es, mein verehrungswürdiger Mann! aus Ernst, oder des Scherzes halber vorgetragen haben. Denn, wenn Sie mich nicht für einen ganz unerfahrenen Schüler gehalten hätten, der nicht wüßte, was zur Genauigkeit der Parallaxenberechnung gehöret: so würden Sie diese höchst unwahrscheinlichen Vermuthungen gar nicht einmal vorgeleget haben *a*).

Dem

a) Anmerkung. Ich habe schon oben meine Gedanken darüber erkläret. Nur soviel bestehe ich, daß ich weiß, daß Herr Lexell sich keiner Unfehlbarkeit im Kalküliren anmaßet, weil er Mensch ist, und irren kann, wie jeder Andere: so habe ich nur soviel erinnern wollen: es könne geschehen, daß aus fehlerhaften Berechnungen eine Uebereinstimmung der Folgerungen zum Vorschein käme, welche durch genaue Berechnungen nicht entstanden seyn würde.

Dem sey nun wie ihm wolle, Sie mögen es im Ernst oder im Scherz gethan haben: so darf ich doch von Ihnen, berühmter Mann! so viel fordern, zu erklären, worin jene genauere Methode besteht, welche unter der Hypothese der wirklichen Sonnenparallaxe $= 8'',56$ jene Parallaxenwirkungen hervorbrächte, welche diese so sonderbare Uebereinstimmung bewirkten *a*). Ich werde auch von Ihnen fordern dürfen, daß Sie nach Durchlesung meiner Abhandlung zeigen, was meiner Methode in Beziehung der höchsten Genauigkeit noch abgehet *b*). Wenn aber weder Sie, noch jemand An-

würde. Wie es mir selbst wiederfahren, da ich aus der mit einem Rechnungsfehler bestimmten Parallaxenwirkung in der ersten innern Berührung für Hudsonsbay Schlüsse folgerte, welche mit den übrigen ziemlich genau übereinkamen. Eben dies ist Herrn de la Lande wiederfahren, wie man oben gesehen hat.

a) Anmerkung. Da ich dieses schon in meinen Briefen an Herrn Lexell gethan habe: so würde es überflüssig seyn, hier die Wiederholung zu machen.

b) Anmerkung. Ich denke, es ist hier die Rede von den Methoden, die Parallaxenwirkungen zu berechnen, und nicht von den Methoden, die Sonnenparallaxe zu untersuchen. Ich sage also, daß ich nach meiner Kenntniß dieser Kalküls, die mir Hr. Lexell zugestehet, an der Genauigkeit derselben nichts auszustellen habe; vorausgesetzet, daß man dabey so verfahren, wie es die höchste Genauigkeit dieser Kalküls erfordert. Diese Methode ist nun in der Petersburger Sammlung allerdings nicht beobachtet worden, wo diese Berechnungen in den trigonometrischen Bestimmungen nur bis auf Minuten ohne Sekunden gehen. In Betreff der Methoden, die Sonnenparallaxe zu bestimmen, gestehe ich mit Herrn Lexell, daß ich nicht alle von ihm gebrauchte Methoden gut heiße und für genau halte, vorzüglich, wenn keine Aus-

ders dies zu zeigen im Stande sind: so ist es doch wohl klar, daß Ihre Muthmaßung eitel gewesen. Nun bestehe ich es aber ganz zuversichtlich, daß es keine so fehlerhafte Methode giebt, nach welcher in der Hypothese der wirklichen Sonnenparallaxe = 8″,37 die Parallaxenwirkung für die erste innere Berührung zu Hudsonsbay = 4′ 6″ gefunden würde *a*). Und daß nach keiner Methode so fehlerhafte Parallaxenwirkungen berechnet werden können für die beobachteten Berührungen zu St. Joseph, als Sie für möglich gehalten haben.

Wenn Sie nun aber über die Parallaxenwirkungen zweifelhaft sind: so müssen Sie auch zugeben, daß über den Werth der Sonnenparallaxe nichts Gewisses und Sicheres bestimmet werden könne. Denn es ist allerdings unmöglich, daß aus einer um mehrere Sekunden fehler-

wahl der Beobachtungen angestellet worden. Hiervon werde ich weiter unten noch ausführlicher reden.

a) Anmerkung. Hier scheinet Herr Lexell einen Schreibfehler begangen zu haben, da er behauptet, daß es keine so fehlerhafte Methode gäbe, nach welcher die Parallaxenwirkung für die erste innere Berührung zu Hudsonsbay = 4′ 6″ in der Hypothese der wirklichen Sonnenparallaxe bestimmet werden könnte. Er wollte vielleicht statt 4′ 6 Sekunden, 4′ 2″,6 sagen. welche Größe ich nach einem fehlerhaften Kalkül zu finden für möglich hielt, und in meinem Schreiben an Herrn Lexell setzte. Denn die Parallaxenwirkung = 4′ 6″ ist eben die, welche mir Hr. Lexell überschicket hat, und er selbst in seinen Anmerkungen, die er seiner Abhandlung beygefüget, S. 112. anführet = 4′ 6″,3. Diese 4′ 6″,3 sind nun von der Parallaxenwirkung des Herrn de la Lande = 4′ 9″,8 um 3″,5 unterschieden. So wäre es denn so unmöglich nicht, wenigstens nach einer weniger genauen Berechnung, auch eine Parallaxenwirkung = 4′ 2″,5 zu finden, welche von der des Herrn Lexells um 3″,8 unterschieden ist.

fehlerhaften Parallaxenwirkung eine richtige Parallaxe geschlossen werden könne *a*).

Jedoch die Sache ist abgethan, da in den Parallaxenwirkungen keine Ungewißheit mehr ist, die eine Sekunde überstiege, die nicht aus Fehlerhaftigkeit der Methode, sondern aus gewissen kleinen zweifelhaften Dingen entstehet, die in den astronomischen Elementen liegen. Auch ist diese Sache nicht so überfein, daß nicht Jedermann mit mittelmäßiger Aufmerksamkeit dieselbe untersuchen könnte, wie weit die Schärfe und Genauigkeit in dieser Sache getrieben werden könne. Ich sehe

a) Anmerkung. Ich gebe es zu, daß aus fehlerhaft berechneten Parallaxenwirkungen, welche um mehrere Sekunden oder um 5, 6, 7 bis 20″ unrichtig sind, wenn diese Fehler einander nicht aufheben, keine genaue Sonnenparallaxe bestimmet werden könne, wenn auch die Basis der Vergleichung noch so groß ist, wie die zwischen Taheiti uud Wardhus ist. Denn 5 bis 6 Sekunden bringen in der Sonnenparallaxe schon einen Unterschied von 3 Hunderttheilen einer Sekunde hervor. Allein eine oder zween Sekunden können die Sonnenparallaxe, wenn die Basis sehr groß ist, nicht über eine oder zween Hunderttheile einer Sekunde verfälschen, welche unbedeutende Größe für nichts zu achten ist. Aber die Schwierigkeit ist größer über die Richtigkeit der Beobachtungen; denn was hilft die bis auf eine Sekunde getriebene Genauigkeit des Kalküls, wenn die angenommenen Beobachtungen selbst um 10, 15 bis 20″ zweifelhaft sind? Wenn man also die Genauigkeit des Kalküls vorausgesetzt hat: so muß man wiederum nach den Regeln und Kennzeichen der Aechtheit die Beobachtungen strenge untersuchen, und ohne Partheygeist gegen die Beobachter mit philosophischem Sinne nur jene Beobachtungen zur Bestimmung der Sonnenparallaxe annehmen, über welche nach den strengsten Regeln und Kennzeichen der Aechtheit kein Zweifel ihrer Genauigkeit übrig ist.

aber, daß ich mich umsonst gefreuet habe, daß man aus neuen berechneten Parallaxenwirkungen jene bewunderte Uebereinstimmung für die Amerikanischen Beobachtungen nicht herausbringen könne. Denn, wenn wir in der Hypothese der wirklichen Sonnenparallaxe = 8″,45 für Hudsonsbay die mittlere Dauer = 5 St. 45′ 23″,7, für St. Joseph die von Hrn. Chappe beobachtete Dauer = 5 St. 37′ 23″,4, und für Taheiti wiederum die mittlere Dauer = 5 St. 30′ 3″,5 annehmen: so erhalten wir folgende geozentrische Währungen: für Hudsonsbay = 5 St. 41′ 53″,5, für St. Joseph = 5° 41′ 53″,1, für Taheiti = 5° 41′ 53″,4.

Dies ist also die nach Ihrem Urtheile so wunderbare Uebereinstimmung, die man nur aus erdichteten Parallaxenwirkungen hervorbringen kann *a*). Obschon ich aber das vielleicht nicht von Ihnen erhalten werde, daß Sie mich von einer Erdichtung losfagen *b*): so wird es doch hinreichend seyn, zu versichern, daß mir dergleichen Betrügereyen verhaßt sind, die ich immer für lächerlich, kindisch, und einem rechtschaffenen Manne unanständig gehalten habe.

Was den geographischen Längenunterschied von Cajaneburg betrift: so zweifle ich nicht, daß Sie denselben = 1 St. 41′ 45′ nach Ihrer Berechnung gefunden haben.

a) Anmerkung. Da macht Herr Lexell wiederum von erdichteten Parallaxenwirkungen Meldung, deren ich ihn niemals beschuldiget habe.

b) Anmerkung. Ich habe es schon oben gesaget, und ich wiederhole es, daß ich Herrn Lexell niemals der Verfälschung verdächtig gehabt habe; seine Folge fällt also von selbst weg.

haben. Daraus folget aber noch nicht, daß dieser Schluß wahr sey, da ich dafür halte, daß die geographischen Längenunterschiede der Amerikanischen Standörter um einiges vergrößert werden müssen. Und gesetzt auch, diese hätten ihre Richtigkeit: so könnte es sich doch ergeben, daß in der Beobachtung zu Cajaneburg beym gänzlichen Eintritt, ein Fehler von einigen Sekunden liege *a*).

a) **Anmerkung.** Damit der Leser die ganze von Herrn Lexell hier vorgetragene Sache über den Längenunterschied von Cajaneburg und den Fehler bey der Beobachtung des gänzlichen Eintrittes daselbst nun deutlicher einsehe: so werde ich hier das anführen, was ich darüber an Herrn Lexell geschrieben habe. Ich rede in meinem Schreiben so: „Begierig zu wissen, was für ein Längenunterschied zwischen Cajaneburg und Paris aus den Amerikanischen Beobachtungen folgte: so nahm ich aus Ihren Kalküls 1) die wirkliche Sonnenparalle für den 2ten Junius = 8″,52 an, wie Sie dieselbe gefunden haben, und auf diese Hypothese reduzirte ich Ihre in der Hypothese der wirklichen Sonnenparallare = 8″,37 berechneten Parallaxenwirkungen. Ich habe sie folgendermaßen für die erste innere Berührung gefunden.

Für Taheiti	—	5′ 34″,6
Für St. Joseph	+	0 17, 1
Für Hudsonsbay	+	4 10, 7.
Für Cajaneburg	+	6. 43, 3.
Für Wardhus	+	6. 29, 1.

Nun setze ich aber voraus, daß die erste innere mittlere Berührung zu Taheiti beobachtet worden um

	21 St.	44′	4″,0
Zu St. Joseph	0	17	27, 0
Zu Hudsonsbay	1	15	25, 0
Zu Cajaneburg	9	20	45, 0
Zu Wardhus die mittlere Berührung um	9	34	22, 0

Aus der Sonnenfinsterniß vom Jahre 1769 ergiebt sich dieser Längenunterschied von Cajaneburg und Paris = 1 St.

Daraus ergeben sich die geozentrischen Berührungen

Für Taheiti um	21 St.	38′	29″,4
Für St. Joseph	0	17	44, 1
Für Hudsonsbay	1	19	35, 7
Für Cajaneburg	9	27	28, 3
Für Wardhus	9	40	51, 1

Nachdem ich den östlichen Längenunterschied zwischen Paris und Wardhus = 1 St. 55′ 8″ angenommen hatte: so fand ich den Längenunterschied

zwischen Paris und Taheiti	= 10 St.	7′	14″
Zwischen Paris und St. Joseph	= 7.	27,	59
Zwischen Paris und Hudsonsbay	= 6.	26,	7.

Daraus habe ich also folgende Längenunterschiede zwischen Cajaneburg nnd Paris berechnet.

Aus der Beobachtung zu Taheiti	= 1 St.	41′	44″,9
— St. Joseph	= 1	41	45, 1
— Hudsonsbay	= 1	41	45, 6
— Wardhus	= 1	41	45, 3

und daraus der mittlere Längenunterschied = 1 St. 41′ 45″.

welcher von dem in der Petersburger Sammlung = 1St. 41′ 53″ angenommenen Längenunterschiede um 8 Sekunden verschieden und kleiner ist. Nachdem also denselben sammt Ihren mir überschickten Parallaxenwirkungen bey meinen Prüfungen gebraucht hatte: so fand ich in der Cajaneburger Beobachtung der äußern Berührung einen Fehler von wenigstens 22 bis 24 Sekunden. Dieser Fehler wird allerdings für den kleinsten angesehen werden können, wenn Sie nicht in der ersten innern Berührung einen Fehler von + 12 Sekunden annehmen, wie Sie in der Petersburger Sammlung angezeiget haben. Und unter dieser Voraussetzung ergiebt sich der Längenunterschied von Cajaneburg allerdings 1 St. 41′ 33″. Allein ich fürchte, daß Herr Planmann diesen Fehler von 12″ in der Beobachtung der ersten innern Berührung

= 1 St. 41′ 41″, und ich halte diesen für ziemlich genau; wenn er es aber nicht ist: so müßte er eher vermindert werden, wie Herr Planmann will; jedoch wird diese Verminderung kaum 3 bis 4 Sekunden betragen *a*). Aus der Vergleichung der Cajaneburger Beobachtung des gänzlichen Eintrittes mit den übrigen Europäischen Beobachtungen aber habe ich diesen Längenunterschied von Cajaneburg = 1 St. 41′ 42″ gefunden, und dieses zwar in was immer für einer Hypothese der Sonnenparallaxe. So viel habe ich für nöthig gefunden, über Ihr Schreiben anzumerken.

Nun erlauben Sie, mein verehrungswürdiger Mann! noch eine Erinnerung über die Bemerkung auf Ihrem Blatte Ihrer Abhandlung beyzufügen, welches Sie mir zugleich mit überschicket haben, und wodurch Sie die Genauigkeit der Beobachtung der äußern Berührung

rührung nicht zugestehen wird; und, wenn er ihn nicht zuläßt: so muß er allerdings den Längenunterschied = 1 St. 41′ 45 zulassen, welcher aus allen Amerikanischen Beobachtungen, verglichen mit der Seinigen, folget. Unter dessen Voraussetzung aber steiget der in der Beobachtung der äußern Berührung begangene Fehler wenigstens auf 22 bis 24 Sekunden.“ Dieses hatte ich an Herrn Lexell geschrieben, und es wird gut seyn, sich dessen zu erinnern, um das, was Herr Lexell in dieser Stelle saget, um so deutlicher zu verstehen.

a) **Anmerk.** Die Verminderung stimmet nicht überein mit jener, von welcher Herr Lexell in seinen Anmerkungen S. 83″ 85 handelt. Denn, wenn der in der Petersburger Sammlung begangene Fehler + 13″ nun — 13″ seyn soll: so ergiebt sich daraus die geographische Länge 1 St. 41′ 27″. Es hat also keinen Grund, was er daselbst zur Vertheidigung dieses Fehlers saget.

rührung zu Peking zu rechtfertigen suchen *a*). Ich halte nehmlich dafür, daß es aus einer gewissen Unachtsamkeit

a) Anmerk. Was Hr. Lexell in dieser Stelle anführet, scheinet mir Erläuterung zu bedürfen. In meiner Abhandlung über die Sonnenparallaxe habe ich nur im Vorbeygehen gezeiget, daß die zu Peking von Herrn Dollier beobachteten Momente der innern Berührung 21 St. 8′ 24″ von Herrn de la Lande falsch angenommen worden, vermöge denen er zu zeigen suchte, daß auch die Pekinger Beobachtung seiner Meynung über die Sonnenparallaxe = 8″,37 entspräche. Ich habe also gezeiget, daß selbst nach den von Herrn de la Lande angenommenen Parallaxenwirkungen und Längenunterschieden, sowohl von Peking, als von Taheiti, aus der Vergleichung der ersten innern Berührung des Herrn Dolliers 21 St. 8′ 24″, die Herr de la Lande zuerst anführet, nach der sicherern Sonnenparallaxe = 8″,56, diese Berührung um 17 Sekunden zu klein und fehlerhaft angegeben worden, und daß diese Berührung des Herrn Dollier, welche Herr de la Lande am zweyten Orte = 21 St. 8′ 43″ angiebt, weit richtiger und allenfalls nur um 2 bis 3 Sekunden im Ueberschusse fehlerhaft sey.

Weil es aber nach dieser meiner Schlußfolgerung, die ich nur so gleichsam im Vorbeygehen vorgetragen, das Ansehen haben könnte, als hätte ich die von Herrn Dolliers beobachteten Momente = 21 St. 8′ 43 nur deswegen für richtiger gehalten, weil sie meine Meynung über die wahre Größe der Sonnenparallaxe begünstigten: so habe ich in meinen Zusätzen zu der Abhandlung über die Sonnenparallaxe, die an ihrem Orte eingerücket sind, überzeugend dargethan, daß die Momente =21 St. 8′ 43″ für Peking die zunächst richtigen seyen, und im Gegentheile die von Herrn de la Lande für Peking gebrauchten Momente = 21 St. 8′ 24″ allerdings falsch wären. Mein Beweisgrund war von der Dauer der Bewegung der Venus um ihren Durchmesser hergenommen. Von der Währung nehmlich, welche die Venus

samkeit geschehen ist, daß Sie für die äußere Berührung zu Wardhus die sehr unwahrscheinliche Parallaxenwirkung 3′ 54″

nus brauchet, um von der einen äußern Berührung zur selben innern, und umgekehrt, zu kommen. Ich zeigte also aus den angenommenen Momenten 21 St. 8′ 43″ der innern Berührung, und 21 St. 26′ 54″ der äußern Berührung, und unter der Voraussetzung der von Herrn de la Lande in der Hypothese der wirklichen Sonnenparallaxe = 8″,37 berechneten Parallaxenwirkungen, daß die geozentrische Währung der Bewegung der Venus nach dem Raume ihres Durchmessers zunächst 18′ 42″ betrage, und daß im Gegentheile, wenn die Momente 21 St. 8′ 24″ angenommen würden, diese geozentrische Währung des Venusdurchmessers = 19′ 4″ statt 18′ 42″ folge, und der Unterschied also 22″ betrage, woraus ich dann den Schluß machte, daß die Momente 21 St. 8′ 43″ richtiger, die Momente 21 St. 8′ 24″ aber falsch wären, und dieses zwar nach den eigenen Elementen und Berechnungen des Hrn. de la Lande.

Da aber diese meine Folgerung nicht sicher seyn kann, außer unter der Voraussetzung, daß die zu Peking beobachtete äußere Berührung ihre Richtigkeit habe, deren Verneinung meinen Beweis entkräften würde: so nahm ich wiederum die von Herrn de la Lande berechneten Parallaxenwirkungen, und jene Längenunterschiede, welche Herr de la Lande selbst als richtig erkannt hatte, an, und bewies, daß der zu Peking beobachtete Moment der äußern Berührung, wenigstens, wenn man das Mittel zwischen den Beobachtungen der Herren Collas und Dolliers nähme, seine Richtigkeit habe, und dieses aus dem Grunde, weil aus diesem Momente der äußern Berührung zu Peking, verglichen mit der äußern Berührung zu Wardhus, welche von allen Astronomen als richtig erkannt wird, der nehmliche Längenunterschied zwischen Paris und Wardhus folget, welcher aus unzähligen andern astronomischen Beobachtungen = 7 St. 36, 23″ bestimmet worden ist, und der Hr. de la Lande selbst für sicher annimmt. Von diesem Beweise, den ich,

3′ 54″ angewendet haben, welche in der Hypothese der Sonnenparallaxe = 8″,37 doch 4′ 7″ ist. Wird aber dieses

ich, auf ein Blatt der Zusätze abgeschrieben, Herrn Lexell mittheilte, ist hier die Rede. Und da Herr Lexell mir freundschaftlich rathet, dieses Blatt dem Publikum nicht bekannt zu machen: so denke ich, mein Beweis müsse so überzeugend, und die Güte der Pekinger Beobachtung so unwidersprechlich dargethan gewesen seyn, daß, wenn derselbe dem Publikum bekannt würde, Herr Lexell genöthiget wäre zu gestehen, daß er, ohne die Pekinger Beobachtung untersuchet zu haben, dieselbe nicht ohne Ungerechtigkeit aus der Zahl der genauen Beobachtungen ausgestrichen habe. Um mich aber auch zur Unterdrückung meines Beweises zu bereden: so giebt er vor, ich hätte für die äußere Berührung zu Wardhus eine in der Hypothese der wirklichen Sonnenparallaxe = 8″,37 berechnete falsche Parallaxenwirkung = 3′ 54″ bey der Wardhuser Beobachtung angebracht, da diese Parallaxenwirkung hätte = 4′ 7″ genommen werden müssen.

Hier muß ich also Herrn Lexell wissen machen, daß ich erstens die von dem Hrn. de la Lande in der Hypothese der wirklichen Sonnenparallaxe = 8″,37 berechneten Parallaxenwirkungen für Peking und Wardhus nicht als die wahren angesehen, sondern bloß dieses behauptet habe, daß selbst aus den Kalküls des Herrn de la Lande die Genauigkeit der Pekinger Beobachtung der äußern Berührung folge. Zweytens behaupte ich, daß, wenn man auch die wahren Parallaxenwirkungen, die in was immer für einer Hypothese der wirklichen Sonnenparallaxe, welche zwischen 8″,0 und 9″,0 fiele, berechnet wären, annähme, demungeachtet erwiesen würde, daß die von Herrn Dolliers zu Peking beobachtete äußere Berührung sowohl, als die innere, ziemlich richtig und genau sind. Ich werde diesen Beweis nun hier an diesem Orte vorlegen, damit die Astronomen entscheiden können, ob die Pekinger Beobachtung mit Recht oder Unrecht, nach der Meynung des Hrn. Lexells, verworfen, oder

unter

dieses zugelassen: so sehen Sie leicht ein, daß Ihre Beobachtung von der Pekinger um 14″ abweiche, und daß

unter die guten brauchbaren Beobachtungen gerechnet werden müsse.

Erstens also werde ich die Gründe und Kalküls vorlegen, welche ich Herrn Lexell mitgetheilet habe, und die ich nach seinem Rathe unterdrücken soll. Wobey ich erinnere, daß die Parallaxenwirkungen für Peking und Wardhus eben die nehmlichen sind, welche Herr de la Lande in der Hypothese der wirklichen Sonnenparallaxe für Peking und folglich auch für Wardhus berechnet, und in seinem Memoire S. 36 vorgeleget hat. Diese Parallaxenwirkungen halte ich nun nicht für richtig, sondern zeige bloß, daß unter der Zulassung der eigenen Kalküls des Herrn de la Lande auch zugelassen werden müsse, daß die äußere Berührung zu Peking sey richtig beobachtet worden. Und damit mir Herr Lexell nichts vorwerfen könne: so werde ich die nehmlichen anführen, die ich nach Petersburg geschrieben habe. Es heißt in meinem Schreiben so: „Daß aber die äußere Berührung zu Peking richtig beobachtet worden ist, erhellet daraus, weil aus dieser beobachteten Berührung die nehmliche geographische Länge von Peking berechnet wird, die durch unzählige andere Beobachtungen als sicher bestimmet worden ist; nämlich von Paris = 7 St. 36′ 23″. Zu dieser Berechnung nehme ich den mittlern Moment zwischen den Beobachtungen der Herren Collas und Dolliers von dieser äußern Berührung = 21 St. 26′ 57″. Die Parallaxenwirkung in der Hypothese der wirklichen Sonnenparallaxe = 8″,37 für Peking von Herrn de la Lande = — 3′ 51″ berechnet. Die äußere zu Wardhus beobachtete Berührung um 15 St. 45′ 44″, und die Parallaxenwirkung nach eben der Hypothese der wirklichen Sonnenparallaxe = + 3′ 54″.

daß mithin der Beobachter zu Peking gefehlet habe; vorausgesetzt, daß Hr. Pingre den Längenunterschied von Peking

Also die geozentrische äußere Berührung zu Peking um		21 St.	23′	6″
— zu Wardhus		15	41	50.
Wardhus von Peking	=	5	41.	16.
Wardhus von Paris	=	1	55.	8.
Peking von Paris	=	7.	36.	24.
Der aus andern Beobachtungen sichere Längenunterschied	=	7	36	23
Der Fehler der Beobachtungen		0	0	1.

Dieses sind meine eigenen Worte, die ich an Herrn Lexell nach Petersburg überschrieben. Die Schlüsse aus den von Herrn de la Lande berechneten Parallaxenwirkungen, die er in seinem Memoire vorgeleget hat. Herr Lexell glaubt nun diesen Beweis dadurch entkräften zu können, indem er vorgiebt, ich hätte für Wardhus die Parallaxenwirkung des Herru de la Lande = 3′ 54″ angenommen, da ich doch die wahre von Herrn Lexell gefundene Parallaxenwirkung für Wardhus = 4′ 7″ hätte gebrauchen sollen. Ich sage also, wenn die Parallaxenwirkung für Wardhus = 3′ 54″ falsch ist: so muß dieselbe = 3′ 57″ für Peking auch falsch seyn: und wenn in der Hypothese der wirklichen Sonnenparallaxe = 8″,37 die Parallaxenwirkung für Wardhus = 4′ 7″, welche Herr Lexell angiebt, richtig ist: so muß nach eben der Hypothese der Sonnenparallaxe = 8″,37 die Parallaxenwirkung für Peking = 4′ 4″ richtig seyn. Welches sich auch aus der Tafel des Hrn. Lexells in seiner Untersuchung Seite 53 ersehen läßt. Wenn ich also unter Voraussetzung der von Herrn Lexell für Wardhus und Peking berechneten Parallaxenwirkungen erweise, daß aus der Vergleichung der zu Wardhus und Peking beobachteten äußern Berührungen der nächst wahre Längenunterschied zwischen Paris und Peking = 7 St. 36′ 23″ folget: so zweifle ich nicht, daß Herr Lexell mit mir über die Güte und Genauigkeit der Beobachtung der äußern

Peking richtig bestimmet. Uebrigens mögen Sie noch das überdenken, was ich oben von der Genauigkeit dieser Beob-

äußern Berührung zu Peking übereinstimmen werde. Hr. Lexell nimmt aber meine zu Wardhus beobachtete äußere Berührung in seiner Abhandlung durchgehends für genau an, wie man dieses auch aus seiner Tafel S. 67 sehen kann. Ich nehme hier wiederum wie oben den mittlern Moment aus den Beobachtungen der äußern Berührung von den Herren Collas und Dolliers = 2 St. 26′ 57″ und die Wardhuser Berührung um 15 St 45′ 44″, so wie den Längenunterschied zwischen Wardhus und Paris = 1 St. 55′ 8″ an. Also

Das Mittel der zu Peking beobachteten äußern Berührung um	21 St.	26′	57″	
Die Parallaxenwirkung für Peking	0	4	4	
Die geozentrische äußere Berührung	21.	22.	53.	A.
Die äußere Berührung beobachtet zu Wardhus	15	45	44	
Die Parallaxenwirkung für Wardhus	4	7		
Die geozentrische äußere Berührung zu Wardhus	15	41	37	B.
Die geozentrische äußere Berührung zu Peking	21	22	53	A.
Daraus Wardhus von Peking	5	44	16	
Nun ist Wardhus von Paris	1	55	8	
Also Peking von Paris	7	30	24.	
Dieser sichere Längenunterschied aus andern Beobachtungen	7	36	23.	
Der Unterschied, oder der Fehler der Beobachtungen	0	0	1.	

Beobachtungen gesaget habe. Dieses habe ich aber deswegen besonders zu erinnern für gut befunden, damit Sie

Ich sehe in der That nicht, was Herr Lexell diesen Berechnungen, welche seinen oben angeführten Parallaxenwirkungen zufolge angestellet worden, entgegensetzen könne; er muß mithin zugeben, daß die Pekinger Beobachtung der äußern Berührung richtig ist, und unter die guten Beobachtungen gehöre. Ich begreife also nicht, wie Herr Lexell behaupten kann, daß unter der Voraussetzung der Parallaxenwirkung für Wardhus = 4′ 7″ die zu Wardhus beobachtete äußere Berührung um 14″ von der zu Peking beobachteten äußern Berührung verschieden gemacht werde. Ich halte indeß dafür, daß dieser falsche Schluß seinen Ursprung daher habe, weil er sahe, daß die Parallaxenwirkung = 4′ 7″ von der des Herrn de la Lande = 3′ 54″ um 13 Sekunden abwiche. Allein er bemerkte nicht, daß die von Herrn de la Lande für Peking berechnete Parallaxenwirkung = 3′ 51″ von der Parallaxenwirkung 4′ 4″ auch um 13″ verschieden sey; nach den Berechnungen des Herrn Lexells selbst, so wie 4′ 7″ von 3′ 54″, unterschieden ist. Denn, wie ich bereits oben gesaget habe, wenn in der Hypothese der wirklichen Sonnenparallaxe = 8″,37 die wahre Parallaxenwirkung für Wardhus = 4′ 7″ ist: so kann die Parallaxenwirkung für Peking keine andere als = 4′ 4″ oder höchstens 4′ 3″ seyn. Dieses hätte Herr Lexell zuvor durchdenken sollen, ehe er seinen so fehlerhaften Schluß machte.

Wir wollen nun sehen, ob die erste innere Berührung von Herrn Dolliers zu Peking um 21 St. 8′ 43″ beobachtet, innerhalb 4 bis 5 Sekunden für ziemlich genau gehalten werden kann. Ich werde dies am besten mittelst der Dauer der Bewegung der Venus um den Raum ihres Durchmessers, aus dem Mittelpunkt der Erde gesehen, zeigen; diese Dauer der Bewegung der Venus von der äußern Berührung zur innern, und umgekehrt, beträgt, der Berechnung des Herrn de la Lande zufolge 18′ 42″. Wir wollen die Berechnungen in der Hypothese der wirk-

lichen

Sie diesen mir mitgetheilten fehlerhaften Kalkül auch dem Publikum mittheilen.

lichen Sonnenparallaxe = 8″,50 anstellen, und zwar nach den Parallaxenwirkungen des Herrn Lexells, die er in seiner Tafel S. 53 angeführet hat, in welcher für die innere Berührung zu Peking = 4′ 28″,2, für die äußere Berührung aber gar keine angesetzet ist. Allein man weiß aus der Vergleichung mit den daselbst aufgestellten Parallaxenwirkungen für Wardhus, daß die Parallaxenwirkung für die äußere Berührung zu Peking = 4′ 6″ seyn müsse in dieser Hypothese. Ich nehme die äußere Berührung des Herrn Dolliers als die am spätesten aufgezeichnete, um 21 St. 27′ 0″ an.

Hieraus ergiebt sich

Die geozentrische äußere Berührung zu Peking =	21 St.	22′	54″,0
Die geozentrische innere Berührung zu Peking =	21	4	14, 8.
Also die beobachtete Dauer des Venusdurchmessers =	0	18	39, 2.
Die berechnete Dauer desselben	0	18	42
Der Unterschied, oder Fehler der Beobachtung =	0	0	2, 8

Hieraus erhellet, daß die innere um 21 St. 8′ 43″ beobachtete Berührung ziemlich genau ist, und allenfalls nur um 3 bis 4″ höchstens 5 Sekunden im Ueberschusse fehlerhaft sey. Hieraus muß man nun ferner schließen, wie unbedeutend die Gründe sind, welche Herr Lexell gegen die Genauigkeit der Pekinger Beobachtung anführet; und ich hoffe, daß, wenn Herr Lexell dieses wird gelesen haben, er seine Meynung wiederrufen, und diese Beobachtung in die Zahl der genauen Beobachtungen aufnehmen wird, so wie Herr Pingre', ein berühmter Französischer Astronom und sehr geübter Beobachter, nachdem er diese meine ihm nach Paris überschickten Gründe über-

Endlich kann ich es nicht bergen, daß die Worte, mit denen Sie S. 267 Ihrer Ephemeriden von der Petersburger Sammlung Meldung machen, mir ziemlich unbillig gegen mich geschienen haben. Es heißt daselbst: In dieser Sammlung werden nur jene Momente der Beobachtungen angeführet, welche Herrn Lexell nach seinem Urtheile beliebten *a)*, u. s. w. obschon andere Momente beobachtet worden waren." Auf dieses antworte ich erstens, daß ich nicht den Vorsatz gehabt habe, eine vollstän-

überleget hatte, die oben angenommenen zu Peking beobachteten Berührungen für ziemlich genau gehalten und noch hält. Herr *Lexell* wird es mir übrigens nicht übel nehmen, daß ich seinen Rath, diese meine Gründe über die Aechtheit der Pekinger Beobachtung zu unterdrücken, nicht befolget, sondern mich vielmehr gefreuet habe, daß er mir Gelegenheit gegeben, diese Gründe als einen Zusatz zu meiner Abhandlung über die Sonnenparallaxe hier öffentlich den Astronomen vorzulegen, wodurch sie auf die von Herrn de la *Lande* fehlerhaft angenommenen Momente aufmerksam gemacht, und von der Genauigkeit der von mir angenommenen Momente der Pekinger Beobachtung überzeuget würden, wie auch, daß sie die Pekinger Beobachtung nach strenger Untersuchung der wahren Momente derselben gegen die Meynung des Herrn de la *Lande* und Herrn *Lexells* unter die genauern Beobachtungen aufzunehmen berechtiget werden.

a) **Anmerk.** Herr *Lexell* hätte auch meine gleich darauf folgenden Worte zusetzen sollen, welche so lauten: Jene Momente, welche Herr *Lexell* bloß nach seinem Urtheile für die wahren Berührungen gehalten hat, obschon jene Momente anders beobachtet worden waren, welche zur Untersuchung der Sonnenparallaxe gebrauchet werden mußten." Ob diese meine Worte ungerecht sind: das mögen die Leser beurtheilen, da Herr *Lexell* selbst gestehet, daß er nur jener Momente Meldung gethan, die er zur Untersuchung der Sonnenparallaxe ausgewählet hatte. Ist da was anders gesagt, als ich geschrieben habe?

vollständige Sammlung von Beobachtungen zu geben. Daher habe ich nur jener Momente Meldung gethan, die ich zur Untersuchung der Sonnenparallaxe ausgewählt hatte. Zweytens, daß ich irgend die Momente eines Beobachters anders angeführet hätte, als sie der Beobachter selbst angegeben: das ist, mit Ihrer Erlaubniß, falsch. Auch habe ich dies nirgends behauptet, außer, wo etwa ein Fehler von einer oder zween Sekunden in der Berechnung der wahren Zeit sich eingeschlichen. In Betreff der auswärtigen Beobachtungen aber, so habe ich dieselben so vorgeleget, wie sie uns von Herrn de la Lande, Hrn. Wargentin und den Herren Engländern sind mitgetheilet worden. Ueber den Moment der zwoten innern Berührung zu Wardhus habe ich meine Meynung schon anderswo gesaget. Und wenn Sie nicht die offenbare Wahrheit läugnen wollen: so müssen Sie gestehen, daß Sie zur Zeit, wo Sie Ihre Wardhuser Beobachtung bekannt machten, für die innere Berührung beym Austritte 15 St. 27′ 36″ angenommen haben *a*).

Obschon ich endlich nichts mehr wünsche, als daß der zwischen uns entstandene Zwist mittelst eines freundschaftlichen Vergleichs beygeleget werden möchte: so haben Sie jedoch, falls Sie noch eine Vertheidigung Ihrer Behauptungen anzustellen für nöthig hielten, folgende Punkte zu überlegen, in welchen ich mit Ihnen nicht übereinstimme.

a) Anmerk. Nehmlich jene Berührung, die ich die eigentliche optische Berührung genennet habe. Allein ich habe nirgends behauptet, daß deren Momente zur Bestimmung der Sonnenparallaxe gebraucht werden müssen, weil sie nicht gebraucht werden können.

Herr Lexell setzet dann sieben Punkte an, in welchen er von mir verschieden denket, die, weil sie in dem bisher gesagten enthalten sind, nicht erst angeführet werden dürfen. Dann schließet Herr Lexell mit diesen Worten: „Ich hoffe, daß Sie Ihre Fehler von selbst erkennen werden, so wie Sie bereits denjenigen erkannt haben, den Sie in der Berechnung der Parallaxenwirkung für Hudsonsbay begangen hatten. Ich werde mir also viel Glück wünschen, daß dieser Zwist endlich einmal wird beygeleget werden können *a*). Denn in Betreff unsrer verschiedenen Meynungen über die wahre Größe der Sonnenparallaxe wird unsere Entzweyung jene Hochachtung nicht vermindern, die ich gegen Ihre Verdienste habe *b*).

Für

a) Anmerkung. Und ich werde mich für glücklich schätzen, wenn Herr Lexell erkennet, daß die erste innere zu Wardhus beobachtete Berührung durch die Europäische Beobachtungen auch nicht mit der geringsten Wahrscheinlichkeit mit einem negativen Fehler von 12 bis 14″ behaftet, erkläret werden könne. Dies ist der einzige zwischen uns noch obwaltende und zu hebende Zwist, nach dessen Beylegung über die daraus abgeleitete wahre Größe der Sonnenparallaxe zwischen uns kein Streit mehr seyn wird.

b) Anmerkung. Die Verschiedenheit unserer Meynungen über die wahre Größe der Sonnenparallaxe, wenn wir auf die in diesem Schreiben angeführte Folgerungen sehen, betrift nur einen oder den andern Hunderttheil einer Sekunde der Sonnenparallaxe, über welche unbedeutende Größe wohl niemand einen Streit erregen wird.

Ich wenigstens, der ich die weitesten Gränzen der wirklichen Sonnenparallaxe innerhalb 8,53 und 8″,59, oder im mittlern Abstande innerhalb 8,67 und 8,73 setze, und also als ein Mittel aus beyden für die diesmalige wirkliche = 8″,56, und im mittlern Abstande = 8″,70

Für das angenehme Geschenk Ihrer Ephemeriden sage ich Ihnen den größten Dank. Sie waren mir um so willkommener, je seltener wir sie bey uns erhalten. Das Bradleyische Verzeichniß der Fixsterne hat mir vorzüglich wohlgefallen, und ich zweifle nicht, daß Sie durch dasselbe den Beyfall und Dank auch anderer Astronomen erhalten werden. Leben Sie wohl, mein verehrungswürdiger, berühmter Mann! und bleiben Sie mir gewogen." Geschrieben zu Petersburg, den $\frac{11}{22}$ Februar, 1773.

Am Ende dieses Schreibens hat mir Herr Lexell noch folgenden Entwurf der Resultate über die Sonnenparallaxe mitgetheilet.

als welche alle Merkmale der Wahrheit besitzet, annehme, werde gewiß den Streit nicht weiter führen.

Größen der Sonnenparallaxe, welche aus der Vergleichung der Beobachtung der innern Berührung beym Austritt zu Wardhus von Herrn Hell mit den Europäischen Beobachtungen des gänzlichen Eintrittes, und aus den Vergleichungen dieser Combinationen mit den Amerikanischen Beobachtungen folgen *a*).

	A	B	C	
Messier	8,49	8,54	8,55	
dû Sejour	8,50	8,56	8,59	
Cassini	8,44	8,47	8,41	
Maraldi	8,46	8,50	8,47	
Bory	8,48	8,52	8,51	
Fouchi	8,48	8,52	8,51	
deChaulnes	8,51	8,43	8,32	
Bernoulli	8,54	8,61	8,70	Schloß des Herrn
Sarron	8,49	8,53	8,54	Sarron
Bouin	8,50	8,55	8,57	5′ 14″ Längenunter-
dû Lague	8,53	8,60	8,66	schied aus der Son-
Darquier	8,55	8,63	8,73	nenfinsterniß.
Garipuy	8,42	8,46	8,34	Toulouse 3′ 30″ Län-
Caen	8,59	8,68	8,84	genunterschied nach d.
Abbe Fougere	8,47	8,50	8,47	Sonnenfinsterniß.
				Längenunterschied. 11′
				36″.
				Larroque

a) Anmerkung. Die Größen, welche in diesem Entwurf angeführet werden, sind die wirklichen Sonnenparallaxen für den 3ten Junius, nicht aber im mittlern Abstande, wie

	A	B	C.	
Larroque	8, 52	8, 57	8, 61	Längenunterſch. 11′ 39″
Verdün	8, 49	8, 43	8, 54	
Forſin	8, 45	8, 47	8, 41	Breſt Längenunterſchied 27′, 13″ nach der Sonnenfinſterniß.
Maskelyne	8, 53	8, 60	8, 68	
Horsley	8, 50	8, 56	8, 59	
Heiß	8, 56	8, 65	8, 77	
Dollond	8, 55	8, 63	8, 73	
Nairne	8, 55	8, 63	8, 73	
Canton	8, 48	8, 52	8, 52	
Hirſt	8, 46	8, 50	8, 47	
Aubert	8, 52	8, 58	8, 63	
Bowis	8, 49	8, 53	8, 54	
Mil. Maclesfield	8, 49	8, 54	8, 55	Sherburn Längenunterſchied = 13″ 17″ nach der Sonnenfinſterniß.
Bartlet	8, 51	8, 57	8, 61	
Hornsby	8, 58	8, 67	8, 80	
Claire	8, 49	8, 53	8, 54	
Sykes	8, 52	8, 59	8, 64	
Schukburg	8, 50	8, 56	8, 59	
Nikitin	8, 56	8, 64	8, 75	
Williamſon	8, 59	8, 68	8, 84	

wie denn auch alle im Schreiben angeführte Parallaxen, wirkliche Parallaxen ſind. Die Parallaxe für den mittlern Abſtand erhält man, wenn man 14 Hunderttheile einer Sekunde zu jeder wirklichen Parallaxe hinzuſetzet.

	A	B	C.	
Horsley	8, 50	8, 53	8, 54	Leitchester 13′ 47″ nach der Sonnenfinsterniß.
Ludlam	8, 44	8, 46	8, 40	
Lord Alemor	8, 53	8, 60	8, 66	Hakwill 21′ 55″ nach der Sonnenfinsterniß.
James Hai	8, 51	8, 57	8, 61	
D. Lind	8, 50	8, 55	8, 57	
Bradley	8, 56	8, 63	8, 73	Lezpoint 30′ 11″ nach der Sonnenfinst.
Jardine	8, 58	8, 66	8, 78	Gibraltar 30′ 28″ n. d. Sonnenfinst.
Wargentin	8, 48	8, 52	8, 52	
Ferner	8, 47	8, 52	8, 50	Stockholm 1 St. 2′ 53″.
Wilke	8, 49	8, 54	8, 55	Upsal 1 St. 1′ 13″ oder 14″.
Melander	8, 46	8, 40	8, 45	
Bergmann	8, 47	8, 52	8, 50	
Prosper	8, 46	8, 49	8, 45	
Salenius	8, 44	8, 46	8, 40	
Schönmark	8, 52	8, 59	8, 64	Lund oh. 43′ 25″ nach der Sonnenfinsterniß von 1764 und 1769.
Nenzelius	8, 56	8, 65	8, 77	
Sißler	8, 50	8, 57	8, 61	
Planmann	8, 49	8, 55	8, 57	Hörnesand 1 St. 2′ 13.
Hell	8, 59	8, 68	8, 84	Cajaneburg 1 St. 41′ 41″ nach der Sonnenfinsterniß.
Sainowics	8, 61	8, 71	8, 89	
Borgrewing	8, 45	8, 49	8, 59	
Aus allen die Mittlere	8, 50	8, 56	8, 59	

Die Mittlere Sonnenparallaxe aus den Mittlern 8″,55.

Anmer-

Anmerkung. Die Colonne A zeigt die Vergleichungen mit Taheiti, B mit St. Joseph, und C mit Hudsonsbay an. Dieses sind 168 Combinationen, aus welchen und den obigen Kalküls die abgeleitete wirkliche Sonnenparallaxe = 8″,55 zeiget, daß meine an Herrn Lexell überschriebene Meynung nicht ohne Grund gewesen ist, daß, wenn man aus allen Beobachtungen von 1769 nach verschiedenen Methoden die Quintessenz herauszöge, keine andere wirkliche Sonnenparallaxe zum Vorschein kommen würde, als die aus der Vergleichung meiner Wardhuser Beobachtung mit der Taheiter des Herrn Green, oder dem Mittel der Wardhuser mit dem Mittel der Taheiter Beobachtungen unmittelbar = 8″,56 oder 8,54 abgeleitet wird.

Man sehe nun nach die Resultate der Sonnenparallaxe, welche Herr Lexell nach verschiedenen Methoden gefolgert, und mir in diesem seinem Schreiben mitgetheilet hat.

1) Aus den gänzlichen Währungen der Amerikanischen Beobachtungen mit der Wardhuser, nach den mittlern Momenten der Beobachtungen, und mit Ausschluß der Cajaneburger Beobachtung = 8″,53

2) Aus 56 Währungen unter angenommenen Momenten der innern in Europa beobachteten Berührung beym Austritt, verglichen mit der zwoten innern Berührung des in Amerika beobachteten Austrittes, mit Ausschluß der Cajaneburger Beobachtung = 8,55

3) Aus

3) Aus der Vergleichung der in Europa beobachteten äußern Berührung beym Austritt, mit der innern in Amerika beobachteten Berührung beym Eintritt, mit Ausschluß der Cajaneburger = 8″,55.

4) Aus allen einzelnen Berührungen der Austritte mit einander verglichen, sowohl mit den Amerikanischen, als mit den gegen Osten beobachteten, das Mittel aus 15 Combinationen = 8,55

5) Aus 840 Combinationen ausgewählter Beobachtungen. (Siehe oben.) = 8,56

6) Aus 168 Combinationen der Berührungen, verglichen mit den Amerikanischen aller ohne Unterschied genommenen Beobachtungen = 8,55

Aus allen diesen das Mittel = 8,55.

Aus allen diesen Berechnungen des Herrn Lexells mußte die wirkliche Sonnenparallaxe zunächst = 8″,55 gesetzet werden, welche von der meinigen = 8″,56 nur um $\frac{1}{100}$ verschieden ist. Mithin konnte nun nach den neuesten und genauesten Berechnungen des Herrn Lexells, die Sonnenparallaxe mit einer Schärfe von $\frac{1}{870}$ Theile der ganzen Sonnenparallaxe bestimmet werden, welches mit meiner Behauptung, die ich in der Abhandlung von der Sonnenparallaxe mehrmals vorgetragen, daß wir aus dem Venusdurchgange von 1769 solch eine Gewißheit über die Sonnenparallaxe erhalten würden, daß wir kaum einen oder den andern Hunderttheil einer Sekunde derselben bezweifeln dürften, recht wohl übereinkommt. Ich hoffe also, daß Herr Lexell, der zufolge seiner Arbeiten und seiner eigenen Berechnungen unter-

untersuchten und gefundenen Wahrheit, welche ich voraus verkündet habe, seinen Beyfall geben, und die wirkliche Sonnenparallaxe für den 3ten Junius = 8″,56 oder 8″,54 bis 55, und im mittlern Abstande = 8″,70 oder 8″,68 bis 8″,69, als die unstreitigste erklären werde, so wie Herr de la Lande dieselbe nach Verwerfung der Cajaneburger Beobachtung für die wahre zu erkennen geschienen hat.

Damit aber Herr Lexell und alle berühmte Astronomen, welche über die Genauigkeit der von mir = 8″,56 bestimmten wirklichen Sonnenparallaxe und im mittlern Abstande = 8″,70, so wie über die Richtigkeit meiner Beobachtung der ersten innern Berührung zu Wardhus noch einigen Zweifel haben (denn über die Genauigkeit der zwoten innern und äußern von mir beobachteten Berührung ist man bereits allgemein übereingekommen), deren Fehler nach dem Urtheile des Herrn Lexell 12 bis 14 Sekunden im Ueberschuß, zufolge der Europäischen Beobachtungen betragen soll, meine Gründe und Beweise vom Gegentheile zu übersehen im Stande seyen: so haben sie nur meine folgende Abhandlung, die ich so eben vorlegen werde, mit Vorurtheil- und Partheygeist freyem Sinn zu untersuchen, und wenn sie nun meine darin vorgelegte Gründe von solchem Gewicht finden, daß ihnen alle Zweifel benommen werden: so habe ich mir in der That Glück zu wünschen, daß ich durch diesen Zusatz die Absicht erreichet habe, die ich mir vorgesetzt hatte.

Abhandlung über die Regeln und Merkmale,

nach welchen man die Güte und Genauigkeit der Beobachtungen des Venusdurchganges, welche zur Bestimmung der Sonnenparallaxe gewählet werden sollen, zu unterscheiden und zu beurtheilen hat, in Beziehung und als ein Zusatz zu den beyden vorhergehenden Abhandlungen über die Sonnenparallaxe.

Aus

den Wiener astronomischen Ephemeriden, für das Jahr 1774.

Erste Regel.

Zuförderst muß darauf gesehen werden, unter was für Umständen der Witterung, der Athmosphäre, des Himmels die Beobachtungen angestellet worden sind. Nehmlich erstens, ob der Himmel heiter, wölkigt, neblicht war? Zweytens, ob die Sonne außer halb der Dünste über dem Horizont, oder zu nahe an demselben

in

in Dünsten stand, wodurch die Venus und Sonnenränder in Wallung kommen. Denn es ist allen erfahrenen Beobachtern bekannt, daß die Genauigkeit und Schärfe der Beobachtungen durch die Dünste des Horizonts ungemein gehindert, und die Unsicherheit um so größer werde, je näher die Sonne am Horizont stehet. Auch wissen geübte Beobachter, daß nach den verschiedenen Jahreszeiten und Witterungen die Wallungen der Sonnenränder unweit dem Untergange in einer Höhe von 5 bis 6 Graden schon ziemlich bemerkbar werden, und in einer Höhe von 4. 3. bis 2 Graden so ungemein heftige Schwingungen der Sonnenränder entstehen, daß man die in dergleichen Höhen und Umständen der Sonne beobachteten Anfänge und Ende der Sonnenfinsternisse unter die zweifelhaftesten rechnen muß, auch wenn der Beobachter noch so viel Geschicklichkeit hatte.

Aus dieser Prüfungsregel folget nun, daß jene Beobachtungen des Venusdurchganges in Europa bey der ersten innern Berührung im Eintritte (die zu Wardhus angestellte Beobachtung der ersten innern Berührung ausgenommen, weil die Sonne damals über 6° 33′ hoch über dem Horizont stand) fast alle, und unstreitig diese für zweifelhaft zu halten sind, welche zu London, Paris, Stockholm, Upsal, und bey der zwoten äußern Berührung zu Cajaneburg angestellet worden sind, und dieses zwar, ohne gegen die berühmten Herren Beobachter ungerecht zu seyn, sondern vielmehr nach deren Urtheil selbst, da es gewiß ist, daß der Sonnenrand, in welchem damals die Venus stand, zu Paris, Stockholm und Upsal kaum 3° über dem Horizont erhoben war; mithin kein Zweifel ist, daß die daselbst gemachten Beobachtungen mit dem heftigen Wallen, Schwingen, Zittern der Venus- und Sonnenränder behaftet worden, außer man könnte überzeugend darthun, daß die Beschaffenheit der

Athmos-

Athmosphäre den 3ten Junius 1769 von der Art gewesen, daß gegen die gewöhnlichen Gesetze dieser Erscheinungen dieses Aufwallen und Zittern nicht entstanden, oder bald wiederum vertilget worden sey, obschon die Sonne sich in solch einer geringen Erhöhung über dem Horizont befand. Wenigstens hätte dieses Wallen so geringe und so vermindert seyn müssen, daß die Genauigkeit der Beobachtungen dadurch eben so wenig beeinträchtiget worden sey, als wenn die Sonne in den gewöhnlichen Umständen sich 6 bis 7 Grade über dem Horizont befindet. Es wird also nicht undienlich seyn, sich die Umstände der Athmosphäre und des Himmels dieser Beobachtungen des Venusdurchganges vor Augen zu stellen, aus deren Betrachtung ein um so richtigeres Urtheil über die Genauigkeit der Beobachtungen erfolgen wird. Die Beschaffenheit der Stockholmer, Upsaler und Cajaneburger Umstände des Himmels bey der Beobachtung ist in den Schriften der Stockholmer gelehrten Gesellschaft für 1769 folgendermassen dargestellet: Der 3te Junius war einer der schönsten Tage, die wir diesen Sommer zu Stockholm hatten. Gegen 8 Uhr Abends fingen in Nordwest, (wo die Sonne mit der Venus stand) zerstreute Wölkchen an sich sehen zu lassen, gegen den Horizont hin. Allein für den entschiedenen Zeitpunkt gingen sie vorüber, und wir sahen die Sonne ziemlich frey von denselben. Was uns am nachtheiligsten war, entstand aus der geringen Höhe der Sonne, welche kaum 3 Grade über dem Horizont stand, und sofort immer niedriger wurde, durch welche Herabsenkung nicht nur ihr Glanz durch die Dünste des Horizonts geschwächt wurde, sondern auch der Rand in Schwingung gerieth, so zwar, daß man am Sonnenrande nichts bestimmtes wahrnehmen konnte. Es kam uns vor, als wenn diese Aufwallung größer als gewöhnlich wäre. Unsere Besorgniß ward noch größer, da wir bald darauf Spuren von

der

der in den Sonnenrand eintretenden Venus erblicken. Um 8 Uhr 23′ 51″ beobachtete ich etwas zur Linken vom Scheitelpunkte, indeß der obere Sonnenrand häufigen und fast alle Augenblicke veränderten Ungleichheiten ausgesetzt war, einen schwarzen Punkt, der innerhalb wenigen Sekunden sich in einen schwarzen Rand im Sonnenrande erweiterte. Aus der beständigen Erweiterung dieses schwarzen Punktes schloß ich, daß es die Venus sey, und um 8 Uhr 24′ 2″ war ich sicher, daß die Venus eingetreten wäre, da man am Sonnenrande schon einen merklichen Einschnitt wahrnehmen konnte. Der Theil der Venus, welcher bereits in die Sonne eingetreten war, erschien nicht rund, sondern vielgestaltet und winklicht, und veränderte die Gestalt fast beständig. Um 8 Uhr 32′ 30″ schien die Venus schier zur Hälfte eingetreten zu seyn, nachher ward die Sonne durch einige Minuten mit Wolken bedeckt, und wir befürchteten, daß wir die Beobachtung des gänzlichen Eintrittes nicht erhalten würden. Allein durch einen glücklichen Zufall hatte sich die Wolke noch zu gehöriger Zeit wo anders hingewendet. Um 8 Uhr 41′ 32″ glaubte ich nach Augenschätzung, daß die Venus nun gänzlich in die Sonne eingetreten sey *a*), sie schien jedoch mit dem Sonnenrande noch vereiniget zu seyn, ungefähr wie es in der 3ten Figur 6 Tafel dargestellet ist (nehmlich gleichsam mittelst eines schwarzen Tropfens). Um 8 Uhr 41′ 47″ schien die Venus sich nun schon vom Sonnenrande zu entfernen, da ein wallender Stral oberhalb der Venus plötzlich hervorbrach, und den vorher scheinbaren Einschnitt wiederum ergänzte

a) Anmerkung. Dieser Moment stimmet mit anderweitig gemachten Beobachtungen besser überein, als der Moment, an dem der schwarze Tropfen zu zerfließen schien.

gänzte *a*). Von dieser Zeit fingen die Schwingungen wieder an, die bis zum Ausbruche dieses Lichtstrales gleichsam gehemmet waren *b*). Die Venusränder walleten nach dem gänzlichen Eintritte eben so, wie die Sonnenränder, und veränderten oft ihre Gestalt, wegen den Dünsten am Horizont. Die Venus erschien gewöhnlich unter einer unordentlichen Ovalgestalt, deren Horizontaldurchmesser verlängert war." Dies ist die Beschreibung der Umstände der Stockholmer Beobachtung, aus der Abhandlung des Herrn Wargentin selbst, in den Schriften der Stockholmer Gesellschaft. Auch in den Schriften der londner Akademie stehet im 49sten Band für das Jahr 1769 Seite 331 ein Schreiben des Herrn Wargentin an die Königl. londner Gesellschaft. Es heißet daselbst: „Hier zu Stockholm hatten wir nicht nur heftige Aufwallungen der Sonnenränder, sondern auch Wolken am Horizont. Obschon der übrige Himmel heiter war: so besorgten wir doch, wir würden keinen glücklichen Erfolg der Beobachtung haben. Jedoch übertraf derselbe unsere Hofnung; denn die Sonne, wenigstens der obere Rand derselben, kam eben an jenen Momenten zum Vorschein, auf welchen am meisten beruhete." Bey Erzählung der äußern Berührung redet er so: „Ich beobachtete mit einem 21 schuhigen Sehrohre, bey unzähligen Schwingungen und veränderlichen Ungleichheiten am Sonnenrande, u. s. w."

Aus

a) Anmerkung. Dieser Moment ist von anderweitigen genauen Beobachtungen im Ueberschusse abweichend.

b) Anmerkung. Die optische Ursache scheinet nicht wohl erkläret werden zu können: warum die Wallungen der Venus und Sonnenränder vor und nach Erblickung des Lichtfadens, während dem Momente der ersten innern Berührung hätten gehemmet werden sollen.

Aus dieser Darstellung des Herrn Wargentin ist es klar, daß die Beobachtung nicht unter den besten Umständen des Himmels und der Athmosphäre erhalten worden. In der That, wenn die vor der äußern Berührung noch 3 Grad hoch stehende Sonne schon ungewöhnlich aufwallete, wie heftig musten da nicht die Schwingungen zur Zeit des gänzlichen Eintrittes der Venus geworden seyn, da die Sonne kaum 2 Grade noch hoch stand, und gegen den Horizont zu schon mit Wolken bedecket wurde?

Herr Ferner beobachtete mit Herrn Wargentin am nehmlichen Orte, und gestehet, nach der Erzählung des Herrn Wargentin folgendes von seiner Beobachtung: „Um 8 Uhr 24′ 9″ Abends war der westliche Venusrand schon ziemlich merklich in den Sonnenrand eingetreten; um 8 Uhr 41′ 48″ kam der helle Sonnenrand, in welchem die Venus eingetreten war, in seiner vollen Rundung zum Vorschein, und die Venus stand schon gänzlich in der Sonne. Der Sonnenrand wallete und zitterte ungemein; die Venus war zackigt und Polygonengestaltet, sie änderte hernach ihre Figur, u. s. w.“

Auch Herr Wilke beobachtete am nehmlichen Orte und saget dieses aus: „Nachdem die Sonne dem Horizont so nahe gekommen, daß schon kleine *a*) Wallungen an deren Rande entstanden: so erschien im obern Theile

a) Anmerkung. Herr Wilke nennet es kleine Wallungen, die Herr Wargentin für ungewöhnlich große angezeiget. Vielleicht der Verschiedenheit der Augen zuzuschreiben, so wie der Verschiedenheit der Sehröhre, wiewohl Herr Wilke diese Wallungen bald darauf als größere angiebt.

der Sonne zur linken gegen H um 8 Uhr 24′ 6″ ein gewisser schwarzer Punkt in H; um 8 Uhr 24′ 9″ wurde daselbst ein ziemlich deutlicher dreyeckiger Einschnitt, welcher heftig wallete, wahrgenommen, welches anzeigte, daß die Venus schon merklich in die Sonne eingetreten war. Um 8 Uhr 26′ 29″, und noch deutlicher, um 8 Uhr 29′ 18″ schien jener Theil der Venus, welcher noch außerhalb der Sonne stand, mit schwachem Licht erleuchtet zu seyn; dieser war zwar dunkler, als die Sonnenscheibe, jedoch heller, als das übrige Sehfeld. Um 8 Uhr 32′ 53″ wurde ein eingetretener Theil der Planeten durch eine plötzliche Oefnung der Wolken ohne Farbenglas wahrgenommen, welches hernach nicht mehr gebraucht wurde *a*). Dieser Theil war dunkel, mit wohlbestimmtem Rande, mit einem Ringe von gleicher Breite allumher, umgeben, und von weißerm Lichte als die Sonne, u. s. w. Um 8 Uhr 41′ 2″ schien die Venus mit ihrem verlängerten Umkreise gänzlich in die Sonnenscheibe eingetreten zu seyn, und die innere Berührung geschah wahrscheinlich an diesem Momente. Der lichte Ring der Venus dauerte noch als Einholung in der Sonnenscheibe fort, und verschwand bald darauf. Im dunkeln Rande des Planeten entstanden aber heftigere Wallungen. Daher es geschehen, daß man kein helleres Licht zwischen von einander getrennten Spitzen des Sonnenrandes hervorbrechen sah. Die Venus war um 8 Uhr 41′ 30″ noch mit der Sonne durch ein dunkeles

a) Anmerkung. Wenn man die Sonne ohne Farbenglas mit freyem Auge ohne dessen Verletzung beschauen könnte: so müßte sie allerdings in dichtem Nebel und Wölkchen stehen, und einen sehr verminderten Glanz haben. Ob diese Umstände aber nicht die Genauigkeit der Beobachtung beeinträchtiget haben: dies überlasse ich den berühmten Herren Beobachtern selbst zu beurtheilen.

keles Band wie ein wallender Rauch vereiniget, welcher wallende Rauch noch 10 bis 12 Sekunden vom Sonnenrande her heller zu werden anfing, ließ aber doch den Sonnenglanz noch nicht durchleuchten, bis ungefähr um 8 St. 41′ 45″ a). Nach dieser Zeit ward die Gestalt der Venus immer einförmiger; die Wolken hinderten die Beobachtung nicht so sehr, als die heftigen Wallungen, welche durch die Dünste am Horizont, dem die Sonne so nahe stand, verursachet wurden.

Der Kürze halber will ich die Umstände der Beobachtung des Herrn Struenfeld, welcher fast die nehmlichen aufgezeichnet hat, weglassen. Es ist also offenbar, daß die Stockholmer Beobachtungen, vorzüglich der ersten innern Berührung, unter sehr schlimmen Umständen des Himmels und der Witterung angestellet, und daher nicht unter die bessern Beobachtungen zu rechnen sind.

Ueber die Upsaler Beobachtungen ist in eben dem Bande der Schriften der Stockholmer Gesellschaft folgendes angemerket. „Herr Prosperin redet von seiner Beobachtung so: Um 8 Uhr 22′ 12″ beobachtete ich, daß die Venus schon um einen Theil in die Sonne eingetreten war. Der Sonnenrand wallete sehr heftig, so zwar, daß ich zuvor eine oder die andere dergleichen Wallungen für die Venus selbst angesehen hatte; weil sie aber unterbrochen erschienen: so wurde ich von meinem

a) Anmerkung. Aus dieser Erzählung des Herrn Wilke erhellet, daß die Erscheinung des Lichtfadens, oder vielmehr die Zerreißung des schwarzen Bandes nicht plötzlich, sondern innerhalb 10 bis 12″ Sekunden zweifelhaft gewesen sey. Daher auch die Momente 8 Uhr 41′ 30″ sicherer als 8 St. 41′ 45″ zu seyn scheinen.

Irrthum überzeuget. Um 8 Uhr 30′ schien die Venus schier um die Hälfte ihres Durchmessers eingetreten zu seyn; und um 8 Uhr 38′ glaubte ich, daß die Venusränder mit dem Sonnenrande übereinträfen. Obschon nun ferner die Venus noch weiter in die Sonnenscheibe eintrat: so blieb doch deren Rand noch durch ein schwarzes Band mit dem Sonnenrande verbunden, bis um 8 Uhr 40′ 12″, wo dies schwarze Band zerriß. Die Venus schien kurz zuvor einem Apfel ähnlich, welcher an seinem Stiele schwankte. Diese Schwankung entstand von den Wallungen, durch welche die Venus hin und her beweget wurde, bis endlich dieser Stiel zerbrochen wurde, da stand die Venus schon ziemlich weit vom Sonnenrande ab *a*). Während der ganzen Beobachtung hatte

a) Anmerkung. Wenn das Brechen des Stieles, nach dem Ausdruck des Herrn Prosperin, damals erst geschah, da die Venus schon um einen großen Theil vom Sonnenrande entfernt erblicket wurde: so ist es klar, daß der Stiel dieser Apfelförmigen Venus beträchtlich lang gewesen sey, und mithin der Moment dessen Brechung wegen der zu großen Entfernung der Venus vom Sonnenrande dazumal nicht für den genauen Moment der ersten innern Berührung gehalten werden könne. Woraus mir zu folgen scheinet: daß das Brechen des Stieles, das Verschwinden des schwarzen Tropfens, bey dieser Tiefe der Sonne zu spät, wegen den Dünsten am Horizont, geschehen sey; wenn daher auch die Beobachter in dem Moment dieser Brechung übereinkommen: so kann es doch aus Ursach der Refraktion geschehen, daß diese Brechungen in Beziehung einer andern Beobachtung, bey der die Sonne höher stand, und außer den Dünsten des Horizonts war, zu spät beobachtet worden seyen. Daher ist es vermuthlich auch gekommen, daß die Erscheinung des Lichtfadens, oder die Brechung dieses schwarzen Tropfens um so später zu geschehen pflegte, je näher die Sonne am Horizont stand.

hatte die Venus niemals eine runde, sondern mit verschiedenen Vertiefungen umgebene Gestalt, welches den Wallungen der Rände zuzuschreiben war. Nach diesem Eintritt stand die Sonne schon so tief und so mit Wolken bedeckt, daß nichts mehr gethan werden konnte."

Ueber die Umstände der Upsaler Beobachtung kann man noch aus einem Schreiben des Herrn Wargentin, welches in die Schriften der Londner Gesellschaft für 1769 9ter Band, 331ste Seite eingerücket ist, folgendes lesen: „Den ganzen 3ten Junius," schreibt Herr Wargentin, „war der Himmel heiter. Es stand also der Sicherheit der Beobachtung des Eintrittes des Planeten nichts entgegen, als die Wallung des Sonnenrandes, welche in einer Höhe von 3 bis 2 Graden allerdings sehr groß und hinderlich werden mußte *a*).

Seite 212 der Schwedischen Abhandlungen führet Herr Planmann über die Cajaneburger Beobachtung folgendes an: „Um 9 Uhr 8′ 37″ wurde die Venus durch eine Oefnung der Wolken schon um den dritten Theil ihres Durchmessers in die Sonne eingetreten erblicket. Durch diesen Zwischenraum der Wolken beob-

 achtete

stand. Dieses wird durch die Vergleichung der Greenwicher und Orforder Beobachtungen, bey welchen die Sonne höher stand, mit den Pariser, Stockholmer und Upsaler Beobachtungen, bey welchen die Sonne tiefer stand, bestätiget.

a) Anmerkung. Diese aufrichtige Erzählung dieser berühmten Beobachter wird mir dienlich seyn, die Beschuldigung eines Fehlers meiner Wardhuser Beobachtung, welche Herr Lexell durch die Stockholmer und Upsaler Beobachtung zu verdammen bemühet war, zu widerlegen.

achtete ich durch 20′ die Venus; die Venus- und Sonnenränder walleten zwar sehr heftig, wegen dem Zittern der Dünste am Horizont; jedoch konnte ich den gänzlichen Eintritt der Venus um 9 Uhr 20′ 45″ ziemlich genau beobachten. An diesem Momente riß das schwarze Band, welches den Sonnen- und Venusrand vereinte. Eine dergleichen Wolke, welche mir in Beobachtung der ersten äußern Berührung hinderlich gewesen war, vereitelte auch die Beobachtung der zwoten innern Berührung. Die Sonne kam aus den Wolken erst um 15 Uhr 20′ 46″ zum Vorschein, als die Venus schon um ein Drittheil ihres Durchmessers ausgetreten war. Um 15 Uhr 32′ 27″ beobachtete ich die letzte äußere Berührung beym Austritt; an eben dem Augenblicke, wo eine gegen den Sonnenrand gerichtete dunkele Erhöhung verschwand, indeß der Venus- und Sonnenrand durchaus wallete und zitterte." Herr Plannmann hat auch den Umstand bemerket, daß er sich keines Farben- oder Rauchglases, weder beym Eintritte, noch Austritte, bedienet habe, weil er ohne solches Glas das Phänomen deutlicher beobachten zu können glaubte. Vielleicht mochte das ohne Farbenglas einfallende heftige Sonnenlicht die Schärfe des Auges geblendet haben, und sammt den Wallungen der Rände die Ursach seyn, daß der gänzliche Austritt viel zu früh ist beobachtet worden. Dieses mag über die Stockholmer, Upsaler und Cajaneburger Beobachtungen genug seyn, was deren Herren Beobachter von den Umständen derselben selbst angeführet haben. Jetzt zur Beschaffenheit der Pariser Beobachtungen, wie selbe in den Schriften der Königl. Akademie für 1769 angeführet ist.

Im historischen Theile Seite 93 lieset man folgendes: „Einen und zween Tage vorher war die Witterung zu Paris und in umliegenden Gegenden für die künftige Beobach-

Beobachtung eben nicht günstig und versprechend gewesen. Am Tage der Beobachtung selbst erhob sich kurz zuvor ein Sturm, welcher die Beobachtung nicht zu erhalten fürchten machte. Der Himmel eröfnete sich jedoch fast im nehmlichen Momente der Beobachtung." Und Seite 94 nach der Darstellung der Beobachtung von der Königlichen Sternwarte heißt es: „Die Sonnen- und Venusränder waren in sehr heftiger Wallung." Seite 95. nach der Beobachtung im Mazariniſchen Collegium: „Um 7 Uhr 38′ 10″ war die Venus schon fast gänzlich eingetreten. Allein der bald darauf folgende Regen hinderte die innere erste Berührung unmittelbar zu beobachten." Seite 245 sagt der Pariser Beobachter, Herr Maraldi: „Die Sonnen- und Venusränder waren damals ziemlich bestimmet." Allein Herr Cassini, welcher ebenfalls auf der Königl. Sternwarte beobachtete, sagt, nachdem er wenige Minuten nach dem Eintritte der Venus deren Durchmesser messen wollte: „Daß die Dünste die Venus- und Sonnenränder wallen gemacht hätten." Eben dieses behauptet der Düc de Chaulnes, welcher auf eben der Königl. Sternwarte mit Herrn Cassini und Maraldi beobachtete, Seite 529; „Eine große Wolke hatte die erste Berührung beobachtet zu werden verhindert. Die Sonne kam nicht ehe zum Vorschein, als da die Venus bereits um drey Viertel ihres Durchmessers in die Sonnenscheibe eingetreten war. Die Dünste machten den Venus- und Sonnenrand so heftig wallen, daß man nicht genau von der wirklichen Berührung urtheilen konnte." Auch wird wohl niemand an der Wallung der Ränder zweifeln, wer da weiß, daß die Sonne zu Paris um 7 Uhr 58′ den 3ten Junius untergegangen; und die Beobachtung der innern Berührung um 7 Uhr 38′ 50″ gemacht worden, mithin eine Viertelstunde vor Sonnenuntergang. Dazu kommt noch, daß der Himmel um Paris mit dünnen Wolken

überzogen war, welche die verschiedenen durch die Stadt gestreueten Beobachter, unter welchen auch Herr de la Lande im Mazariniſchen Collegium war, der Beobachtung der Berührungen gänzlich beraubten.

Die Umſtände der Engländiſchen Beobachtungen waren dieſe. Von den Greenwicher Beobachtungen erzählet Herr Maskelyne ſelbſt in ſeiner zu London gedruckten Darſtellung Seite 7. „daß die Sonne in einer Höhe von 7 Graden ſchon zu wallen angefangen habe. Und S. 9. daß zur Zeit der Beobachtung der innern Berührung die Sonne in einer Höhe von 4 Gr. 48′, obſchon weniger als gewöhnlich, in dieſer Höhe gewallet habe.“

Von den Londner und den übrigen in England gemachten Beobachtungen lieſet man im 49ſten Bande der Schriften der Akademie für 1769. Seite 228 aus der Erzählung von Herrn Hirſt zu London: „Die erſte Annäherung, die ich für die Berührung der Planeten hielt, war mit heftiger Wallung und Erſchütterung der Sonnenſcheibe begleitet. Und dieſes zwar in der erſten äußern Berührung, um wie vielmehr alſo in der innern Berührung, wo die Sonne ſchon tiefer ſtand, obſchon er Seite 230 nach der Länge beweiſen will, daß bey der innern Berührung die Ränder ruhig geweſen wären. Allein dieſer Erzählung widerſprechen die in der 9ten, 10ten und 11ten Figur vorgeſtellten Venusgeſtalten, nach welchen der Venusrand, welcher der nächſte am Sonnenrand war, ungleich winklicht und wallend vorgeſtellet iſt. Und in der That, wenn die Wallungen zu Greenwich, welcher Beobachtungsort außerhalb der Dünſte der Stadt London liegt, einer größern Genauigkeit der Beobachtungen nachtheilig waren: ſo mußten ſie es zu London um ſo mehr ſeyn, welche Stadt wegen dem Gebrauch der Steinkohlen faſt in einem beſtändigen

Nebel

Nebel gehüllet ist, woraus denn offenbar ist, daß die nahe am Horizont stehende Sonne um so heftiger wallen mußte."

In den Schriften der Pariser Akademie für 1769 Seite 540. wird von der Beobachtung des Herrn Bewis in Kew folgendes erzählet: „Einige Minuten nach der innern Berührung wurde die Venusgestalt sehr unförmlich und höckrigt; sie schien durch die Wallungen wie mit Haaren umgeben zu seyn."

Von Shirburn werden folgende Umstände erzählet: „Der Himmel war neblicht und mit Dünsten angefüllet, wodurch ein starkes Wallen der Ränder entstand, welche für die Beobachtung beschwerlich waren." Daß die Wallungen die zu Kew angestellte Beobachtung unrichtig gemacht hätten, wird in eben den Schriften der Akademie erzählet. Und von den Oxforder Beobachtungen heißt es Seite 180: „Daß sie unter heftigen Wallungen der Sonnenränder angestellet worden wären."

Im 49sten Bande dieser Akademischen Schriften 2ten Theil, Seite 467 und 488. werden die Beobachtungen, welche Herr Dymond und Wallis in Hudsonsbay angestellet, weitläufig angeführet. Ich werde die Umstände der Athmosphäre und des Himmels bey diesen Beobachtungen etwas weitläufiger, und zwar mit den Worten des Herrn Dymont anziehen. Vorzüglich deswegen, damit man beurtheilen könne, ob diese Beobachtungen wegen ihren Umständen der Athmosphäre und des Himmels jenen Charakter der Genauigkeit an sich tragen, den ihnen Herr Lexell in der Petersburger Sammlung zugeschrieben hat. Herr Dymont spricht so Num. 3. „Der Himmel war anfangs und eine beträchtliche Zeit, sowohl zuvor als hernach, mit Wolken

oft

oft überzogen, in manchen Zwischenräumen war jedoch der Himmel hell, und die Sonnenränder wohl bestimmet.“ Num. 4.: „Als die Venus so eben zur Hälfte eingetreten war, umgab ein lichter Ring den ganzen Theil, der noch außerhalb der Sonne stand, so zwar, daß die ganze Peripherie sichtbar wurde. Dieser Lichtring dauerte fort, und blieb leuchtend bis wenige Minuten vor der innern Berührung *a*).

Num. 5. „Wir nahmen für die erste innere Berührung den Moment an, an welchem der kleinste Lichtfaden des Sonnenrandes hinter dem letzten Venusrande zum Vorschein kam. Jedoch wurde der Venusrand zuvor innerhalb der Sonnenscheibe gesehen, welche mit zween verzogenen Punkten mit ihm zusammenhing, die in ein breites Band zusammen fließen zu wollen schienen, wie zween Tropfen Oels. Jedoch dies geschah nicht; denn sie verbanden sich mit einander mittelst eines feinen Fadens in einiger Entfernung vom letzten Venusrande. Dieses Phänomen war beym Eintritt weit scheinbarer, als beym Austritt. Ein Umstand, der auf die übele Beschaffenheit der Luft kommen muß. Für die innere Berührung beym Austritt nahmen wir jenen Moment an, an welchem der Lichtfaden vor dem ersten Venusrande verschwand, von welchem Momente an Herr Wallis noch 24″ gezählet haben will, bis der Sonnen-

und

a) Anmerkung. Man kann hier nicht ohne Grund fragen: ob nicht dieser Lichtring, außer den Dünsten des Horizonts, Ursache war, daß die erste innere Berührung zu spät angemerket worden. Denn dieser Umstand scheinet die Genauigkeit der Beobachtung beeinträchtiget zu haben, besonders deswegen, weil die Herren Beobachter diese Erscheinung einer übeln Beschaffenheit der Luft zuschreiben zu können glauben.

und Venusrand mit einander übereinzutreffen schienen. Diesen Umstand beym Austritt genau zu merken hatte Herr Wallis sich nicht die Mühe genommen *a*).“

Num. 6. „Wir haben bey der Venus nichts gesehen, was einer Athmosphäre derselben ähnlich wäre, außer die gedachten Phänomene, die vielleicht daher ihren Ursprung haben. Auch haben wir weder im Anfang, noch am Ende, noch während der ganzen Zeit des Durchganges, etwas von einem Trabanten gesehen, wiewohl wir uns einigemale nach demselben umgesehen haben.“

Num. 7. „Es wird nicht zweckwidrig seyn, hinzuzusetzen, daß jene Dünste, über die wir uns beym Austritt beklagten *b*), nicht der schlimmern Beschaffenheit der Luft, die etwa eingefallen wäre, zuzuschreiben sind. Denn dies pflegt gemeiniglich, und zwar schon in einer Höhe von 10. 12°, ja selbst oft von 15 bis 16 Graden zu geschehen.“ So weit Herr Dymond.

Hieraus

a) Anmerkung. Vielleicht wurde aus dieser Vernachläßigung die erste innere Berührung von Hrn. Wallis später angezeiget.

b) Anmerkung. Bey der Darstellung der Momente des Austrittes finde ich einen Zusatz gemacht: beym Austritt war der Himmel neblicht, die Ränder aber unbestimmet. Eben dieses behauptet Herr de la Lande in seinem Memoire: Les bords étoient tres mal terminés, und wirklich ein Unterschied von 19″ in der äußern Berührung beym Austritt, um welche die beyden Beobachtungen des Herrn Wallis und Herrn Dymond von einander unterschieden sind, zeigt hinreichend an, daß der Himmel diesen Beobachtungen nicht ganz günstig gewesen seyn müsse.

Hieraus ist offenbar, daß die Umstände der Athmosphäre und des Himmels in Hudsonsbay der Beobachtung nicht ganz günstig waren, und vielmehr deren Genauigkeit beeinträchtigten. Dieses wird durch die Vermessungen des Venusdurchmessers mittelst dem Objektivmikrometer bestätiget, welche denselben = 60 bis 61″, also viel zu groß angeben.

Von den Amerikanischen zu Taheiti angestellten Beobachtungen wird in den Englischen Transaktionen nichts angeführet. Jedoch hat Herr de la Lande in seinem Memoire Seite 32. darüber folgendes: „Die vier Berührungen der Venusränder wurden von drey Beobachtern wahrgenommen, von Herrn Green, Hrn. Cook, einem geschickten Beobachter, Hrn. Doktor Solander. Sie hatten einen ungemein heitern Tag, und bald darauf wurde die erste innere Berührung durch die Entstehung des Lichtfadens bestimmet, welcher zum Vorschein kommt, sobald der schwarze Faden reißet. Die zwote innere Berührung, oder der Anfang des Austrittes durch die plötzliche Unterbrechung des Lichtes an einem Punkte der Sonnenscheibe.“ Von der Uebung und Geschicklichkeit des Herrn Green im Beobachten lieset man folgendes im Memoire des Herrn de la Lande S. 30. „Herr Green, ein geschickter Astronom, hatte sich mit eingeschiffet. Er war ehedem ein Gehülfe des berühmten Bradley auf der Königlichen Sternwarte zu Greenwich gewesen, und das war hinreichend, seinen Beobachtungen volles Vertrauen zu gewähren. Herr Doktor Solander, ein bekannter Naturalien-Untersucher, und Schüler des Hrn. Linné.“ Hieraus sehen wir, daß die Taheiter Beobachtung unter den besten Umständen des Himmels und der Athmosphäre erhalten worden. Zweytens, daß sie Herr Green, ein geübter Beobachter, angestellet. Drittens, daß die Erscheinungen der

Licht-

Lichtfaden in beyden Berührungen beobachtet worden. Viertens, daß die von Herrn Green beobachteten Momente den beobachteten Momenten des Herrn Cooks, eines zwar einsichtigen, geschickten, aber weniger geübten Beobachters, vorgezogen werden müssen. Denn, weil die Momente der ersten innern Berührung des Hrn. Cook nicht nur später als die des Herrn Green, sondern auch die des Herrn Solander angegeben worden, welcher Letztere, obschon er kein geübter Beobachter war, doch wohl den Lichtfaden früher sehen konnte, als Herr Cook. Den Momenten des Herrn Cook sind also die Momente der zween andern Beobachter entgegen, und beweisen, daß Hr. Cook weniger richtig beobachtet habe.

Die Beschaffenheit der Witterung und des Himmels für die Californier Beobachtung habe ich nirgends erzählet gelesen, selbst im Memoire des Herrn de la Lande nicht. Denn Seite 30. heißt es bloß: „Herr Chappe beobachtete, daß die Venusscheibe eher vollkommen rund erschien, als sie vollkommen eingetreten war; und daß sie beym Austritt sich zu verlängern schien, so wie sie sich dem Sonnenrande näherte. Der Sonnenrand war in Wallung beym Austritt der Venus."

Die Umstände meiner Wardhuser Beobachtung habe ich ausführlich in meiner Abhandlung über den Durchgang der Venus 1769 angeführet. Für den Eintritt bemerke ich folgendes: Bey der ersten äußern Berührung war die Höhe des Sonnenrandes, in welchem die Venus eintrat, $= 7^{\circ}\ 37''$. Der Himmel, in der Gegend, wo die Sonne stand, ziemlich heiter; die Sonnenflecken und die Venus wurden sehr deutlich wahrgenommen. Bei Herannäherung des gänzlichen Eintrittes war die Sonne um einen Grad näher am Horizont, der Sonnenrand fing an etwas zu wallen; aber in so unbedeutenden Schwingungen, daß mir dadurch die Beob-

achtung

achtung unmöglich zweifelhaft gemacht werden zu können schien. Ich beobachtete also den gänzlichen Eintritt mit einem 10schuhigen achromatischen Sehrohre in wahrer Zeit, und die Venus schien mir ihre Kreißgestalt zu erhalten um 9 Uhr 33′ 57″,6. Ich glaubte, daß der Umkreiß der Sonne und der Venus vollkommen zirkelrund wären, ohne daß jedoch der Lichtfaden noch erschienen um 9 St. 34′ 4″,6. Der Lichtfaden kommt zum Vorschein, und Venus war gänzlich eingetreten um 9 St. 34′ 10″,6. Die scheinbare Höhe, wo die Venus eingetreten war, betrug 6° 33′. Beym Austritte habe ich in meiner Abhandlung nachstehendes angemerket. „Es war kaum eine viertel Stunde verflossen, da sahen wir die Sonne aus jener langen Wolke in den sonst allumher heitern Himmel hervortreten. (Denn außer dieser Wolke, welche am nördlichen Himmel stand, war an den übrigen Himmelsgegenden auch kein Wölkchen zu finden.) Die Venus stand damals noch um mehr als ihren Durchmesser vom Sonnenrande entfernt. Das heißt, es brauchte noch mehr als eine Viertelstunde Zeit bis zur zwoten innern Berührung. Wir richteten also unsere Sehröhre gegen die Sonne, und fingen die Venus zu betrachten an. Die Sonne erschien so glänzend, daß ich ihre kleinsten Flecken niemals zuvor so deutlich und bestimmet gesehen. Venus so genau und wohl begränzt und deutlich, daß ich gar nichts weiter verlangen konnte. Zudem waren auch die Sonnen- und Venusränder vollkommen ruhig, und ohne alle Wallung. Denn die Sonne stand bereits 9° 30′ über den Horizont erhoben, und über die Dünste desselben hinaus. Auch der sanfte Wind, dessen ich oben gedachte, hatte sich geleget, und die ganze Athmosphäre war ruhig. Unter diesen vortreflichen Umständen beobachtete ich mit obigem achromatischen Sehrohre folgende Momente des Austrittes in wahrer Zeit. Der Venusrand nahet sich dem Sonnenrande,

und

und ich sehe den schwarzen Tropfen zwischen dem dunkeln Venusrande und hellen Sonnenrande entstehen um 15 St. 27 M. 24 S. 6 *a*). Ich sah diesen Tropfen kleiner werden um 15 St. 27 M. 30 S. 6. Dieser Tropfen verschwindet plötzlich, scheinet zu zerfließen. Die Venus- und Sonnenränder scheinen auf einander zu treffen, und es geschiehet die wirkliche optische Berührung *b*) beym Austritt = 15 St. 27′ 35″,6. Die scheinbare Höhe des Sonnenrandes, an welchem die Venus austrat, = 9° 43′. Ich beobachtete mit obigem achromatischen Sehrohre den gänzlichen Austritt zweifelhaft um 15 St. 45′ 40″,4, und sicher um 15 St. 45′ 44″,4. Die scheinbare Höhe des Sonnenrandes, an welchem die Venus herausgetreten war = 19° 4′. Hieraus ist nun klar, daß zu Wardhus eben die besten Umstände für die Beobachtung vorhanden waren, welche oben bey der Taheiter Beobachtung sind angeführet worden. Nehmlich erstens

a) Anmerkung. Dies sind die Momente, welche zur Bestimmung der Sonnenparallaxe genommen werden müssen, weil beym Entstehen dieses schwarzen Tropfens der Lichtfaden zwischen dem Sonnen- und Venusrande verschwindet.

b) Anmerkung. Diese Momente habe ich die optische Berührung genannt, nach der Erklärung, die ich davon in meiner Abhandlung von dem Durchgange der Venus 1769. gegeben habe. Diese Berührung muß jedoch nicht zur Bestimmung der Sonnenparallaxe gewählet werden, weil die übrigen Beobachter die Verschwindung des Lichtfadens oder das Entstehen des schwarzen Tropfens für die innere Berührung annehmen. Wenn es jedoch gewiß wäre, daß irgend ein Beobachter diesen Zusammenfluß der Ränder für die innere Berührung gehalten habe: so müßte auch diese von mir erklärte Berührung zur Bestimmung der Sonnenparallaxe genommen werden.

erstens ist die Wardhuser Beobachtung unter den besten Umständen des Himmels und der Athmosphäre erhalten worden. Zweytens, daß ich diese Beobachtung nach einer 26jährigen Uebung in der praktischen Astronomie angestellet habe. Drittens, daß beyde Erscheinungen des Lichtfadens in beyden innern Berührungen sind beobachtet worden. Viertens, daß die von mir beobachteten Momente den Momenten des Herrn Sainowics und Herrn Borgrewing vorgezogen werden müssen, so wie die Momente des Hrn. Green den Momenten des Hrn. Cook vorgezogen werden müssen; und um so mehr den Momenten des Herrn Borgrewing, weil dieser in der Kunst zu beobachten gar nicht geübet war. Fünftens geben meine Momente, sowohl der innern als äußern Berührung fast die nehmliche scheinbare Dauer, welche die mittlern Momente aller drey Beobachter zu Wardhus geben, welches ein offenbarer Beweis ist, daß meine Momente am genauesten beobachtet worden sind, wie ich dies oben von den Momenten des Herrn Green gezeiget habe.

Daß die Beobachtungen zu Kola unter ungünstigen Zuständen des Himmels und der Athmosphäre angestellet worden: erklären die Worte des Herrn Rumowsky selbst, die in der Petersburger Sammlung angeführet werden. Es heißt daselbst S. 151 und 152. „Der Tag, an welchem der Venusdurchgang eintraf, war heiterer als alle, die ich zu Kola gehabt habe. Um 8 Uhr fing die Sonne zu wallen und zu zittern an. Eine halbe Stunde vor dem Eintritt der Venus in die Sonnenscheibe entstand ein Wind aus Süden her, der bald stärker wurde, und eine dichte längst dem Horizonte hin stehende Wolke hinwegtrieb, welche den obern Sonnentheil, wo die Venus eintreten sollte, verdeckte. So wie nun die Wolke nach ihrem dichtern Theile sich verzogen, und

der

der obere Sonnenrand zum Vorschein kam, indeß die Uhr 9° 22′ c″ oder 9° 24′ 15″ wahre Zeit wies: so sah ich die Venus schon um einen Theil in die Sonne eingetreten. Da der obere Sonnenrand noch von der vorbeyziehenden Wolke verdunkelt wurde: so hielt ich dafür, daß die innere Berührung um 9 Uhr 42′ 2″ geschehen, während daß die Venus = und Sonnenränder walleten und zitterten. Nachdem die Sonne von der Wolke ganz frey war, so stand die Venus um 9 St. 42′, 25 bis 30″ schon um einen kleinen Zwischenraum vom Sonnenrande entfernet. Nach diesem Eintritte bis zur Mitte des Durchganges kam die Venus mit der Sonne mehrmals zum Vorschein; jedoch beständig in solchem Wallen und Zittern, und dies während so kurzer Zeit, daß ich keine einzige Stellung beobachten konnte. Gegen Ein Uhr früh war der Himmel mit Wolken so bedeckt, daß die Sonne bis um drey Uhr gänzlich unsichtbar blieb. Um 4 Uhr *a*) früh fing die Sonne an durch Zwischenräume der Wolken hervorzuleuchten. Sie war zwar noch mit einem dünnen Wölkchen bedecket; allein die Wallung der Ränder hörte auf, und ich beobachtete die innere Berührung der Ränder beym Austritt um 15 St. 35′ 18″,6 oder 22″,6 *b*). Der Sonnen-

 und

a) Anmerkung. Ich glaube hier lesen zu müssen: ein Viertel auf 4 Uhr. Denn die angeführten Beobachtungen sind noch vor 4 Uhr gemacht worden, welches nicht hätte geschehen können, wenn die Sonne erst gegen 4 Uhr aus den Wolken getreten wäre.

b) Anmerkung. Hier bedienet sich der Herr Beobachter bloß des Wortes Berührung, ohne anzuzeigen, ob er die Verschwindung des Lichtfadens darunter verstanden; ja es erhellet sogar aus den Momenten, an welchen der Venus = und Sonnenrand mit einander zusammengetroffen sind, und die Scheibe der Sonne noch vollkommen

und Venusrand scheinen in Eins zusammenzufließen, und der Umkreiß der Sonne ist noch vollkommen rund um 15 St. 35′ 24″,6. Der Venusrand schien in den Sonnenrand bereits auszugreifen um 15 St. 35′ 30,″7. Dann kam ein Wölkchen, und verdeckte die Sonne. Und da die Sonne wieder aus der Wolke hervorkam, war keine Spur der Venus mehr zu sehen, um 15 St. 34′ 35″,7.“

Daß auch bey der Petersburger Beobachtung der Zustand des Himmels und der Athmosphäre nicht günstig war: erhellet aus eben der Petersburger Sammlung. Ueber die Gurieffer Beobachtung stehet Seite 298 und 299 derselben folgendes. „Gegen Aufgang der Sonne war die Venusgestalt länglicht, und der Horizontaldurchmesser war der größte. Um 4 Uhr 20′ fing die Venus an eine größere Ründung anzunehmen, welche immer vollkommener ward bis zum Austritte. Denn kurz vor demselben war die Venusgestalt vollkommen rund.“

Seite 298 heißt es von der zwoten innern Berührung: „Um 4 Uhr 54′ 34″ oder 4° 52′ 55″ wahre Zeit geschah die erste innere Berührung oder der Anfang des Austrittes sicher, obschon die Wallung der Ränder noch ziemlich

rund war, welche von den Momenten der Berührung noch 6 bis 2″ entfernet sind, daß die Momente der innern Berührung wenigstens um 7 Sekunden zu spät angegeben worden sind. Dieses wird auch durch die Dauer des Venusdurchmessers von der innern zur äußern Berührung bestätiget, die in Beziehung auf Kola viel zu kurz ist. Denn diese Dauer des Venusdurchmessers mußte = 18′ 21″ betragen, da doch aus der beobachteten innern und äußern Berührung nur 18′ 10″ oder 18′ 14″ herauskommt.

ziemlich beträchtlich war a). In dieser Berührung habe ich keine Veränderung des Sonnenrandes wahrgenommen, der, obschon er zitterte, demungeachtet wohlbegränzt war.“

Seite 299. „Um 5 Uhr 7′ der Uhr, oder 17 St. 5′ 24″ wahre Zeit, dauerte die Wallung der Ränder noch fort; die Sonnenflecken wurden jedoch deutlicher als vorher wahrgenommen. Der Venusrand schien keine fremdartige Farbe an sich zu haben. Um 5 Uhr 12′ 46″ der Uhr, oder 17° 11′ 6″ wahre Zeit, beobachtete ich die letzte äußere Berührung, oder den vollkommenen Austritt, aus der Sonnenscheibe; und ich bin sicher, daß er damals geschehen. Auch hier war keine Spur einer fremdartigen Farbe an der Venus wahrzunehmen.“

Die Umstände der Orenburger Bobachtung werden in der Petersburger Sammlung, Seite 225 angezogen. „Um 17 Uhr 5′ 0″,7 wahre Zeit schienen die Venus- und Sonnenränder einander zu berühren, indeß die Wirkung einer gewissen Wallung deutlich bemerkbar ward. Um 17 Uhr 5′ 6″,2 wahrer Zeit geschah der plötzliche Zusammenfluß der Ränder der Sonne und Venus, (diesen Moment hält der Beobachter für die innere Berührung.) Um 17 Uhr 5′ 8″,7 wahrer Zeit war diese Berührung sicher schon vorüber; aber ich konnte noch keinen aus der Sonne getretenen Theil der Venus wahrnehmen.“ — Zur Zeit des Austrittes war der Himmel

 heiterer,

a) Anmerkung. Diese Berührung ist entweder um 12″ bis 13″ zu spät angegeben, oder die äußere Berührung ist um so viel zu früh beobachtet worden, da auch die Dauer des Venusdurchmessers um 12″ bis 13″ zu klein herauskommt.

heiterer, und ich hielt die folgende Beobachtung genau, und genauer als die vorhergehende. Um 17 Uhr 23' 34" geschah der gänzliche Austritt. Der Sonnenrand, welchen die austretende Venus verlassen hatte, fing so, wie der übrige Theil, zu wallen an." Die Umstände der Beobachtungen in Orsk und Pakutsk will ich nicht erst anführen, da man ohnehin weiß, daß diese Beobachtungen zur Bestimmung der Sonnenparallaxe weniger brauchbar sind.

Vermöge dieser meiner Regel dieses Merkmales: muß man also im Widerspruche der Beobachtungen jene für richtig halten, welche in den besten Umständen des Himmels und der Athmosphäre sind erhalten worden, da die Sonne höher und außerhalb den Dünsten des Horizonts stand; da der Himmnl heiter, und die Venus- und Sonnenrände vollkommen ruhig waren. Dergleichen die Taheiter und Wardhuser Beobachtungen sind. Vermöge dieser Regel sind auch die Europäischen Beobachtungen, wenigstens die Stockholmer, Upsaler, Londner, Pariser und Cajaneburger, bey der letzten äußern Berührung, mit der größten Wahrscheinlichkeit, und ohne Schuld deren Beobachter, unrichtig. Daraus fällt nun der ganze Grund und der ganze Nachdruck des Beweises, mit welchem Herr Lexell meine zu Wardhus angestellte Beobachtung der ersten innern Berührung durch die Europäischen bey ungünstigem Himmel erhaltenen Beobachtungen um 12 bis 14" in seiner Untersuchung für fehlerhaft zu erklären bemühet war. Außer dieser Regel wollen wir nun zu andern Gründen gehen, welche die Wardhuser Beobachtung von dieser ungerechten Verdammung lossprechen.

Zweyte Regel.

Wenn mehrere Beobachter am nehmlichen Orte, mit gleichen Sehröhren, unter einerley Umständen des Himmels und der Athmosphäre, die nehmlichen Berührungen, mit einem Unterschiede von 10, 20 bis 30″ Zeit beobachten: so muß man jene Momente als richtere annehmen, welche von durch viele Jahre geübten Beobachtern wahrgenommen worden, außer eine strenge Prüfung überführte sie einer offenbaren Unrichtigkeit. So muß man bey der Wardhuser Beobachtung die erste innere Berührung meiner angegebenen Momente für richtiger halten, da ich mir seit 1743 bis 1769, also durch 26 Jahre, doch wohl eine größere Geschictlichkeit im Beobachten erworben haben muß, als Hr. Borgrewing, welcher damals seine erste Beobachtung, und diese nach meiner Anleitung, machte, der also ehedem keine astronomische Beobachtung gemacht hatte. Auch Herrn Sainowics muß eine größere Geschicklichkeit im Beobachten zugeschrieben werden, als Herrn Borgrewing. Denn Ersterer war auf der Kaiserlichen Sternwarte unter meiner Anleitung und Aufsicht durch zwey Jahre Gehülfe im Beobachten, und nachher zu Tyrnau drey Jahre Adjunct des berühmten und sehr geschickten Astronomen Herrn Weiß gewesen, und hatte eine Menge Beobachtungen gemacht. Aus eben dem Grunde muß kraft dieser Regel die Beobachtung des Herrn Green zu Taheiti angestellet, als des ehemaligen Gehülfen des Herrn Bradley, den Beobachtungen des Herrn Kapitain Cook und des Hrn. Doktor Solander, vorgezogen werden, welcher letztere zwar ein großer Kenner der Naturgeschichte, aber kein Astronom war. Eben dieser Regel muß man sich bedienen, die Californier Beobachtungen zu unterscheiden, um die in Europa, zu London, Paris, Greenwich, Orford, Stockholm, Upsal und Petersburg erhaltenen Beobachtungen zu beurtheilen.

Dritte Regel.

Wenn mehrere Beobachter am nehmlichen Orte den Lichtfaden der Sonne bey der ersten innern Berührung um 5 bis 10 oder mehrere Sekunden Zeit verschieden angemerket haben: so müssen die frühern Momente den spätern vorgezogen werden, besonders, wenn sich mehrere Beobachter für die erstern vereinen. Denn es ist kein Grund einer Irrung eines optischen Betruges der Beobachter vorhanden, welche den Lichtfaden zuerst wahrgenommen haben. Allein es können mehrere Ursachen für jene Beobachter vorhanden seyn, welche diesen Lichtfaden später wahrgenommen haben. Dahin gehören Sehröhre von schlechter Güte, geringere Gesichtsschärfe, allzugroße Schwärzung des Blendglases, und a. m.

Diese Regel, welche als ein Prüfungsmittel für Beobachtungen der geübten Beobachter gilt, hat um so mehr ihre Anwendung für mehrere Beobachter am selben Orte, deren einige mehr als die andern Erfahrung und Uebung haben. Aus diesem Grunde hat die Beobachtung der ersten innern Berührung von Herrn Sainowics mehr Wahrscheinlichkeit der Genauigkeit, als die Beobachtung des Herrn Borgrewing. Und eben so die Beobachtung des Herrn Green zu Taheiti mehr Wahrscheinlichkeit der Güte, als die des Herrn Cook. Dieses gilt auch von den Greenwicher Beobachtungen, bey welchen die Momente der Herren Maskelyne, Dollond, Nairne, Hirst, den Momenten des Hrn. Hortlei, und so mehr des Herrn Dunn, der diese Berührung viel zu spät beobachtete, vorzuziehen sind. Bey den Londner Beobachtungen scheinen die Momente des Herrn Auberts den Momenten der Herren Canton und Bewis vorgezogen werden zu müssen, so wie die Momente der Herren Canton und Bewis den Momenten des Herrn Hirst vorzuziehen sind.

Bey

Bey den Pariser Beobachtungen müssen die Momente des Herrn Bernoulli den Momenten der Herren Messier, Maraldi, du Sejour und Cassini, und die Momente der Herren Messier und du Sejour den Momenten der Herren Cassini und Maraldi vorgezogen werden. Zu Oxford müssen bey den dasigen Beobachtungen die Momente der Herren Hornsby, Williamson, Nirkin vor den Momenten der Herren Clare, Shikes, Shakburgh und Horsley den Ansschlag haben, und so von den übrigen andern.

Diese Regel gilt auch für den Prüfstein, die bey der Beobachtung der innern ersten Berührung an verschiedenen Orten begangenen Fehler zu bestimmen und anzuzeigen. Wenn nehmlich aus den in verschiedenen Orten angestellten Beobachtungen mit einander verglichen folget, daß einige Beobachter in der ersten Berührung um einige Sekunden zu wenig haben: so ist dies eine Anzeige, daß die Beobachtungen in sehr guten und günstigen Umständen gemacht worden sind. Denn es ist gar nicht glaubbar; außer unter vorausgesetzter Beschuldigung einer Erdichtung oder Verfälschung, daß einige Beobachter verdammet wurden, den Lichtfaden zu früh wahrgenommen zu haben. Und schon aus diesem Grunde, und ohne die weiter unten anzuführenden Gründe, kann meine und des Herrn Sainowics Beobachtung der ersten innern Berührung nicht eines negativen Fehlers von 13 bis 14″ beschuldiget werden. Denn es folget daraus, daß ich den Lichtfaden schon damals gesehen habe, da er noch nicht gesehen werden konnte. Oder daß meine Beobachtung zweifelhaft, vielleicht erdichtet, verfälschet sey, welche Beschuldigung ich weiter unten widerlegen werde, besonders auch deswegen, weil sonst auch die Beobachtung des Hrn. Green zu Taheiti, in Beziehung der ersten innern Berührung, so wie alle

Europäische Beobachtungen derselben, in welchen diese Momente früher als in andern angegeben sind, ebenfalls als erdichtet erkläret werden müßten: so konnte die Pariser Beobachtung des Herrn Cassini die Beobachtung des Herrn Maskelyne zu Greenwich einer Verfälschung beschuldigen, weil die Beobachtung des Herrn Maskelyne von der Beobachtung des Herrn Cassini durch 18 oder wenigstens 15 Sekunden zu wenig unterschieden ist. Und so ferner von den übrigen Beobachtungen.

Vierte Regel.

Wenn ein Beobachter über die Momente der ersten innern Berührung um einige Sekunden zweifelhaft ist: so ist es wahrscheinlich, daß die vom Beobachter angegebenen Momente eher durch eine negative Correktion vermindert, als durch eine positive vergrößert werden müssen. Denn es ist glaubbar, daß der Beobachter jene Momente werde für sicher angegeben haben, wo er die Erscheinung des Lichtfadens sicher bemerket, außer der Beobachter hätte ein anderes erinnert. Z. B. wenn die von Herrn Maskelyne angemerkten Momente 7 St. 29′ 23″ korrigiret werden sollten: so müßten die drey Sekunden, um welche er zweifelhaft war, eher abgezogen als hinzugethan werden. Es würde also weit richtiger 7 St. 29′ 20″ als 7° 29′ 26″ stehen. Nach dieser Regel müßten also die von Herrn Lexell gebrauchten Momente des Herrn Maskelyne um 3 Sekunden vermindert werden.

Fünfte Regel.

Um eine Prüfungsregel für den Moment der zweyten innern Berührung, oder der Verschwindung des Lichtfadens, welcher Moment zur Bestimmung der Sonnen-

Sonnenparallaxe gebraucht werden muß, zu geben: so scheinet mir im Allgemeinen der Charakter der Richtigkeit der Beobachtung dieser zu seyn: daß, wenn mehrere Beobachter am selben Orte beobachten, jene Momente für die wahren anzunehmen sind, welche die frühesten waren. Dieses Merkmal hat jedoch wegen der Bildung des schwarzen Tropfens, oder des schwarzen optischen Bandes, seine Schwierigkeiten. Denn dieser schwarze Tropfen mußte jenen Beobachtern um so später vor der wahren optischen Berührung erscheinen, je vortreflicherer Seeröhre sie sich bedienten, und je größere Augenschärfe sie vor andern Beobachtern hatten. Man setze zween Beobachter von verschiedener Augenschärfe und von verschiedenen Sehröhren in deren Güte: so wird gewiß jener, welcher ein schwächeres Auge, ein schlechteres Sehrohr und ein dunkleres Blendglas hatte, mithin die Bildung des schwarzen Tropfens nicht deutlich unterscheiden konnte, den Lichtfaden früher verschwinden sehen als jener, dessen Augenschärfe und Sehrohr vortreflicher war, weil nehmlich dem Erstern der Zwischenraum der Ränder undeutlicher vorkommen mußte. Wenn man ferner alles Uebrige gleich, und nur mehr Erfahrung und Uebung bey dem einen Beobachter, als bey dem andern voraussetzet: so werden die minder geübten Beobachter gewöhnlich nicht die Verschwindung des Lichtfadens oder die Entstehung des schwarzen Tropfens, sondern den Zusammenfluß der Venus- und Sonnenränder für die zwote innere Berührung angeben. So hatte Herr Sainowics, ein sonst nicht ungeübter Beobachter, wie er mich nachher versicherte, die Entstehung des schwarzen Tropfens zwar wahrgenommen; aber die Momente der Verschwindung des Lichtfadens anzumerken vernachlässiget, und den Zusammenfluß der Venus- und Sonnenränder für die zwote innere Berührung angesetzet; und dies ohne Zweifel darum, weil er die Entstehung des schwarzen

Tropfens

Tropfens für eine optische Erscheinung, einen optischen Betrug gehalten. So hat auch kein Petersburger Beobachter von diesem schwarzen Tropfen Meldung gemacht, obschon Herr Lexell in seinem oben angeführten Schreiben an mich gestehet, daß er auch diesen schwarzen Tropfen vor dem Zusammenfluß der Ränder gesehen; allein die Momente von dessen Entstehung aufzuzeichnen vernachlässiget habe, welches er um so nothwendiger hätte thun sollen.

Sechste Regel.

Zur Bestimmung der Sonnenparallaxe müssen die Momente der ersten äußern Berührung ausgeschlossen werden, weil sie bloß durch Schätzung bestimmet worden. Eben so müssen die Momente der äußern Berührung beym Austritte von diesem Gebrauche ausgeschlossen seyn, wenn sie unter ungünstigen Umständen des Himmels und der Athmosphäre beobachtet worden sind. Besonders aber, wenn die Beobachtung der zwoten innern Berührung nicht auch zugleich erhalten wurde, mittelst der und der Dauer des Venusdurchmessers die äußere beobachtete Berührung geprüfet, und wenn der Längenunterschied des Beobachtungsortes noch nicht genau und sicher bestimmet ist, untersuchet werden könnte. Und aus dieser Ursache muß die Beobachtung des Hrn. Planmanns der letzten äußern Berührung, ohne gegen ihn ungerecht zu seyn, von dem Gebrauche, die Sonnenparallaxe daraus zu bestimmen, ausgeschlossen werden. Denn außerdem, daß diese Beobachtung in schlechten Umständen des Himmels und der Athmosphäre, da die Sonne tief am Horizont in dessen Dünsten stand, und in ihren Ränden eine starke Wallung hatte, angestellet worden, mithin nach meiner ersten Regel den Charakter der Genauigkeit nicht hat: so fehlet auch die Beobachtung

tung der zwoten innern Berührung, mittelst welcher und der Dauer des Venusdurchmessers, da die geographische Länge von Cajaneburg noch nicht genau bestimmet ist, ihre Genauigkeit der Beobachtung in Beziehung auf den Gebrauch, die Sonnenparallaxe zu bestimmen, untersuchet werden könnte.

Soviel muß überhaupt in Beziehung der Genauigkeit der Beobachtung des gänzlichen Austrittes als ein Kennzeichen angenommen werden, daß, wenn in dem nehmlichen Orte mehrere Beobachter in den Momenten von einander abweichen, jene Momente angenommen werden, welche den Austritt später angeben, die frühern also als zweifelhaft und fehlerhaft verworfen werden müssen, außer man könnte vermöge der Dauer des Venusdurchmessers, oder des bereits genau festgesetzten Längenunterschiedes, das Gegentheil erweisen. Eben so müssen die in entlegenen Orten angestellten Beobachtungen beurtheilet werden, wann man sie nach angestellter Vergleichung von einander abweichend findet. Wenn man nehmlich nach richtig angestellter Untersuchung wahrnimmt, daß irgend eine in einem entlegenen Orte gemachte Beobachtung einen negativen Fehler hat, in Beziehung der in andern Orten gemachten Beobachtungen: so muß man diese Beobachtung, welche bey dem gänzlichen Austritt zu klein in ihren Momenten gefunden wird, als fehlerhaft verwerfen. Da nun die Cajaneburger Beobachtung des gänzlichen Austrittes, verglichen mit anderweitigen genauen Beobachtungen, in ihren Momenten sich zu klein ergiebt: so werden billige Richter in dieser Sache diese Beobachtung ohne Ungerechtigkeit gegen deren Ansteller von der Bestimmung der Sonnenparallaxe ausschließen müssen. Eben so muß die von Herrn Wallis in Hudsonsbay angestellte in ihren Momenten zu kleine Beobachtung für fehlerhaft erkläret werden. Erstens, weil sie der Dauer

des

des Venusdurchmessers widerspricht. Zweytens, weil sie dem aus dieser Berührung geschlossenen Längenunterschiede entgegen ist. So sind die Beobachtungen der Herren Vinzent und Salvador in Californien in ihren Momenten des Austrittes zu klein. Und aus eben dem Grunde ist die Beobachtung des Herrn Cook bey der zwoten äußern Berührung fehlerhaft, so wie die Beobachtung des Herrn Borgrewing zu Wardhus, und manche andere über die letztere Berührung anderswo angestellte Beobachtungen.

Siebente Regel.

Wenn sich zwischen den gänzlichen geozentrischen Währungen, welche aus vollständigen im nehmlichen Orte angestellten Beobachtungen beyder innern Berührungen unter einerley Hypothese der Sonnenparallaxe gefolgert worden sind, ein Unterschied findet: so hat man dieses für das sicherste Merkmal der Wahrheit und Genauigkeit der Beobachtungen zu halten, daß jene Beobachtungen der gänzlichen geozentrischen Währungen die richtigsten sind, und jene Hypothese der Sonnenparallaxe wahr ist, aus denen man eben den kleinsten geozentrischen Abstand der Mittelpunkte herausrechnet, welcher aus genauen Vermessungen der Entfernungen der Sonnen- und Venusränder von einander nach guten Mikrometern folget, vorausgesetzt, daß man die Größe des Sonnen- und Venusdurchmessers, so wie die relative Bewegung der Venus in ihrer Bahn genau kennet. Diese Prüfungsregel der Genauigkeit der Beobachtungen scheinet von solchem Gewicht zu seyn, daß, wenn die aus den gänzlichen beobachteten Währungen des Durchganges berechneten Abstände der Mittelpunkte der Sonne und der Venus von einander, von den kleinsten Abständen der Mittelpunkte, welche aus den obigen Elementen berechnet worden, abweichen,

weichen, die Beobachtungen der gänzlichen Währungen für weniger richtig gehalten werden müssen; und zwar nach den Graden, nachdem sie mehr oder weniger von der gemessenen Größe abweichen. Nun scheinen aber jene besagten Elemente, der Durchmesser der Sonne, der Durchmesser der Venus, und die relative Bewegung der Venus in ihrer Bahn, welche alle ich bald beyfügen werde, so bestimmet und sicher zu seyn, daß meiner Vermuthung nach, darüber unter den Astronomen wohl kein Streit entstehen wird.

1) Der Durchmesser der Sonne ist nach den Vermessungen der erfahrensten Engländischen Astronomen mit den besten Objektiv-Mikrometern den 3ten Junius 1769 nicht kleiner als 31′ 30″, und nicht größer als 31′ 32″ gefunden worden; mithin muß dessen mittlere Größe = 31′ 31″ ganz unstreitig zugelassen werden. Besonders noch aus dem Grunde, weil dieser Sonnendurchmesser den 6ten Junius 1761, an welchem der Venusdurchgang geschah, ebenfalls genau = 31′ 31″ gefunden worden ist, wie man dieses in den Englischen Transactionen lesen kann. Der Sonnendurchmesser ist also für den Tag der Beobachter den 3ten Junius 1769 = 31′ 31″.

2) Der Durchmesser der Venus ist für den 3ten Junius 1769 aus der Dauer von der innern zur äußern Berührung, und umgekehrt, unbestreitbar = 57″,2 oder 57″,3, sowohl in der Petersburger Sammlung, als auch in den neuen Schriften der Petersburger Akademie erwiesen worden.

3) Die relative Stundenbewegung ist wiederum von allen Astronomen ohne Streitigkeit = 4′ 0″,1 oder genauer 4′ 0″,115 angenommen worden.

Wenn

Wann man nun aus diesen Elementen, und nach der am Ende dieser Abhandlung angeführten Methode des Herrn Abbe' Pilgram den geozentrischen kleinsten Abstand der Mittelpunkte berechnet: so wird sich derselbe nicht anders als = 10′ 10″, und daraus die gänzliche geozentrische Dauer des Durchganges nicht kleiner als = 5 St. 42 M. 5 S. ergeben.

Da nun in der Hypothese der wirklichen Sonnenparallaxe = 8″,56, oder unter dem Unterschiede der Horizontalparallaxen = 21″,50 aus meiner zu Wardhus, und von Herrn Green zu Taheiti beobachteten gänzlichen Währungen nach genauen Berechnungen des Hrn. Abbe' Pilgram, die ich unten anführen werde, der kleinste Abstand der Mittelpunkte = 10′. 10″. 06. (angezogene Elemente vorausgesetzt) und die gänzliche geozentrische Währung = 5 St. 42′ 4″ *a*).

Es ist also in beyden Fällen alles fast einerley, und bestätiget, daß sowohl die wirkliche Sonnenparallaxe richtig und die wahre ist, als daß die Beobachtung des Herrn Green von Taheiti, und die meinige von Wardhus ihre volle Genauigkeit haben. Weil aber im Gegentheile bey der Hudsonsbayer Beobachtung um den Abstand der Mittelpunkte aus derselben = 10′ 10″, und die gänzliche geozentrische Dauer aus derselben = 5 St. 42′ 5″ zu erhalten, eine Sonnenparallaxe = 7″,86 oder der Unterschied der Horizontalparallaxen = 19″97 erfordert würde, welches über alle Gränzen der

a) Anmerkung. Herr Lexell findet unter der Voraussetzung dieser Elemente die geozentrische Dauer = 5 St. 42′ 6″. Der Unterschied zwischen beyden ist von keiner Bedeutung. Den kleinsten Abstand findet er ebenfalls = 10′ 10″.

der Wahrscheinlichkeit hinausgehet *a*): so folget, daß die zu Hudsonsbay beobachtete gänzliche Währung fehlerhaft und viel zu klein ist.

Eben so. Da aus der gänzlichen Dauer der Californier Beobachtung, um die kleinste Entfernung der Mittelpunkte von einander = 10′ 10″ herauszubringen, nur eine geozentrische Währung = 5 St. 42′ 5″ eine wirkliche Sonnenparallaxe = 8″,92, oder ein Unterschied der Horizontalparallaxen = 22″,50 erfordert würde, welches wiederum alle Gränzen der Wahrscheinlichkeit übersteiget *b*). Mithin ist auch die zu St. Joseph beobachtete Dauer viel zu klein.

Nach dieser Regel wird man auch die Genauigkeit der unvollständigen Beobachtung von der einen oder der andern innern Berührung an diesem oder jenem Orte beurtheilen können, welcher Oerter Längenunterschiede bis auf 2 oder 3 Sekunden genau bestimmet sind, dergleichen Greenwich, London, Paris, Stockholm, Upsal, Petersburg, Wardhus, Kola, Gurieff, Orenburg, u. s. w. sind, in sofern aus den beobachteten ersten Berührungen eines Ortes mit den innern beobachteten Berührungen eines andern Ortes, auf einerley Meridiane redu-

a) Anmerkung. Herr Lexell behauptet in seiner Abhandlung, daß eine wirkliche Sonnenparallaxe = 8′,37 die Gränzen der Wahrscheinlichkeit übersteige. Um so mehr muß dies also von einer wirklichen Sonnenparallaxe = 7″,86 gelten.

b) Anmerkung. Herr Lexell saget, daß es alle Wahrscheinlichkeit übersteige, eine wirkliche Sonnenparallaxe = 8″,60 annehmen zu können. Dies muß also auch um so mehr von einer wirklichen Sonnenparallaxe = 8″,92 gelten.

reduziret, die Währungen hergeleitet und mit einander verglichen werden. Hieraus wird nun erhellen, daß die Beobachtungen der ersten innern Berührungen in Europa, die Wardhuser ausgenommen, besonders die von London, Paris, Stockholm und Upsal, mit der geozentrischen Dauer 5 St. 42′ 5″ oder 6″ nicht vereiniget werden können.

Herr Lexell empfand die überzeugende Kraft dieses Satzes sehr wohl, obschon er Seite 68 seiner Abhandlung gestehet, daß nach angenommenem Sonnendurchmesser = 31′ 31″, und dem Durchmesser der Venus = 57″,2 aus der Vermessung der Entfernungen der Sonnen- und Venusränder von einander nach der Beobachtung der kleinste Abstand der Mittelpunkte allerdings 10′ 10″ betrage. Und unter Voraussetzung dieser Elemente (Seite 69 seiner Abhandlung) die geozentrische gänzliche Dauer = 8 St. 42′ 6″ folge, welche, wie er sagt, von der beobachteten Dauer um 10 Sekunden abweichen soll (das heißt, nach seiner Berechnung von der Californier um 10, und von der Hudsonsbayer Beobachtung um 15 bis 16 Sekunden): so will er doch aus allzu starkem Partheygeiste die Sache unentschieden lassen, indem er folgender Art redet: „Allein Herr de la Lande, um diese Abweichung der Californier und Hudsonsbayer Beobachtung zu heben, nimmt den Sonnendurchmesser um 3 Sekunden kleiner an. (Aber auch mit Grunde?) Diese Verminderung zugelassen: so ist kein Zweifel, daß der Werth des kleinsten Abstandes aus den zu Hudsonsbay und St. Joseph beobachteten Währungen, wenn sie wie aus den Vermessungen des Mikrometers = 10′, 8″ folge, daß man auf diese Art also eine vollkommene Uebereinstimmung der Beobachtungen erhält. Obschon ich aber diese Verminderung des Sonnendurchmessers, (man merke die Worte des Herrn

Lexells)

Lexells) nicht zu läugnen wage: so scheinet sie doch, um zugelassen zu werden, zu groß zu seyn, wenn sie nicht durch die wirklichen Vermessungen mit den Mikrometern bestätiget wird. So weit Hr. Lexell, und muthmaßet, daß die Ursache der kürzern Dauer zu St. Joseph und Hudsonsbay die Venusathmosphäre gewesen. Allein warum hat diese Venusathmosphäre nicht auch die Währungen zu Wardhus vermindert, und die Währung zu Taheiti verlängert? in welchen beyden Orten die nehmliche geozentrische Dauer und der nehmliche kleinste Abstand der Mittelpunkte zum Vorschein kommt, den die Größe des Sonnendurchmessers = 31′ 31″ fordert. Die Verkürzung der Dauer in Hudsonsbay würde er also besser den schlimmen Umständen der Athmosphäre und des Himmels zugeschrieben haben, deren in der ersten Regel Meldung geschehen.

Dieses sind nun die Regeln, nach welchen man meines Erachtens über die Güte, Genauigkeit und Auswahl der Beobachtungen ein richtiges und sicheres Urtheil fällen kann. Nach welchen man sowohl die Vergleichungen der Beobachtungen zur Bestimmung der Sonnenparallaxe anstellen, als auch die Fehler der Beobachtungen ohne Ungerechtigkeit gegen die Beobachter und ohne Partheygeist untersuchen und bestimmen kann.

Auch Herr Lexell führt in seiner 1772 zu Petersburg herausgegebenen Abhandlung über die Sonnenparallaxe drey Regeln an, die Güte der Beobachtungen zu beurtheilen und zu unterscheiden, und daraus eine Wahl unter den Beobachtungen anzustellen, welche zur Bestimmung der Sonnenparallaxe mit Sicherheit gebraucht werden sollen. Das erste Merkmal einer richtigen Beobachtung ist unstreitig dieses: daß die Momente mehrerer Beobachter am nehmlichen Orte über die Berührungen

nicht viel von einander abweichen. Denn, obschon immer einiger Unterschied, welcher aus der Verschiedenheit der Augen und der Sehröhre entstehet, allerdings zugelassen werden muß: so kann doch ein Unterschied von 5 bis 20″ eine Beobachtung nur um so unwahrscheinlicher machen.“ Wenn diese Regel ein unterscheidendes Merkmal der Beobachtungen werden soll: so wird offenbar vorausgesetzt, daß alle Beobachter gleiche Uebung haben, und die Beobachtungen selbst keinen unglücklichen Zufällen, keinen schlimmen Umständen des Himmels und der Athmosphäre unterworfen seyen.

Auch scheinet es mir ungerecht zu seyn, bloß vermöge dieser Regel den Beobachtungen der ersten innern Berührung zu Wardhus und Taheiti ihre Richtigkeit abzusprechen. Es ist wahr, daß sich zwischen meiner und des Herrn Borgrewings Momenten ein Unterschied von 22″, und zwischen den Momenten des Herrn Sainowics und Herrn Borgrewing ein Unterschied von 25″ findet. Folget aber auch daraus, daß die Wardhuser Beobachtung deswegen unrichtig ist? Stimmet nicht meine Beobachtung mit der des Herrn Sainowics bis auf 3 Sekunden überein? und stehen nicht mithin zween Beobachtungen gegen eine? Sind zweytens diese beyden Beobachtungen nicht von geübten Astronomen angestellet worden, indeß Herr Borgrewing, dessen diese die erste astronomische Beobachtung in seinem Leben war, ein Fremdling in der praktischen Astronomie war? Es ist ja wohl offenbar, daß die Beobachtung des Herrn Borgrewing, zufolge meiner 3ten Regel, in Beziehung auf meine und des Herrn Sainowics Beobachtung, fehlerhaft seyn mußte, weil der Beobachtung des Herrn Borgrewing zufolge der Eintritt später geschehen? Eben dieses muß von der Taheiter Beobachtung gesaget werden. Denn, obschon die Beobachtung des Herrn Green von der Beobachtung des Herrn Cook um

21″ verschieden ist: so muß man doch erstens, zufolge meiner zweyten Regel, einen Unterschied zwischen lang geübten und weniger geübten Beobachtern machen. Zweytens, da zufolge meiner 3ten Regel die Beobachtung des Herrn Green frühere Momente als die Beobachtung des Herrn Cook angiebt: so ist die erste auch die richtigste. Mithin kann man aus diesen Gründen der Taheiter Beobachtung ihre Richtigkeit nicht absprechen. Wozu noch dieses kommt, daß die Regel des Herrn Lexells den Petersburger Beobachtungen der zwoten innern Berührung widerspricht. Denn vermöge dieser Regel des Herrn Lexells müßten die Petersburger Beobachtungen der zwoten innern Berührung ihre Richtigkeit und Genauigkeit haben, weil sie nicht mehr als um 8 Sekunden von einander unterschieden sind. Und doch hat Herr Lexell diese Beobachtungen Seite 57 um 40″ fehlerhaft erkläret. „Wir gestehen es allerdings,“ spricht er, „daß diese Beobachtungen um 30″, (man lese 40″) fehlerhaft sind.“ Diese Regel kann also nicht als ein allgemeines Merkmal der Genauigkeit der Beobachtungen gelten.

Weil übrigens Herr Lexell seine erste Unterscheidungsregel auf die Uebereinstimmung mehrerer an einerley Ort angestellter Beobachtungen gründet: so fürchte ich, daß scharfsichtige Astronomen dieses Merkmal nicht zulassen werden. Denn, wenn man nicht auch die übrigen Behutsamkeitsregeln anwendet: so kann es in Orten, in welchen die schwierigen Beobachtungen unter schlimmen Umständen des Himmels und der Witterung angestellet worden, geschehen (behaupte aber nicht, daß dies in der Beobachtung des Venusdurchganges von 1769 geschehen ist, obschon ich aus Briefen und andrer Privatkenntniß weiß, daß es beym Durchgange von 1761 geschehen). Daß, wenn ein sehr erfahrener Beobachter seine beobachteten Momente früher bekannt machte, die weniger geübten,

aus Achtung und Vertrauen auf den berühmtern Astronomen, die nehmlichen Momente vorlügen, obschon sie ganz andere beobachtet haben. Und so würde dies nicht die Uebereinstimmung mehrerer Beobachtungen untereinander, sondern einer einzigen Beobachtung mit sich selbst seyn. Wenn ich daher mit Mehrern beobachte: so mache ich meine Momente niemals zuerst bekannt, bis mir von meinen Mitbeobachtern auch ihre Beobachtungen und auf ein Blatt geschriebenen Momente auf der Stelle der Beobachtung überreichet worden. Ich habe dies nehmliche auch zu Wardhus gethan, wie ich es in meiner Abhandlung von dieser Beobachtung erzählet habe. Indem ich aber dieses anführe, so muß man nicht etwa vermuthen, als wollte ich jene Beobachtungen der Verfälschung verdächtig erklären, welche 1769 unter schlimmen Umständen der Luft und des Himmels an einerley Orte von mehrern Beobachtern angestellet worden, die fast alle mit einander übereinkommen, und die Berührungen und Umstände fast auf einerley Art gesehen haben wollen. Ich wiederhole es, daß dies 1769 nicht geschehen, sondern nur habe geschehen können, wie es 1761 bey dieser Gelegenheit wirklich geschehen ist. Daraus folgere ich, daß das von Herrn Lexell angegebene Hauptmerkmal einer genauen Beobachtung, im Allgemeinen genommen, weder gewiß, noch sicher ist. Und es wurde von mehrern Beobachtern am nehmlichen Orte angemerket, daß ihre Momente die nehmlichen seyen, welche sie vor der wechselseitigen Mittheilung angemerket hatten.

Das zweyte Unterscheidungsmerkmal einer genauen Beobachtung leitet Herr Lexell daher ab, daß eine Beobachtung richtig sey, wenn aus der beobachteten innern und äußern Berührung, besonders beym Austritt, die nehmliche Dauer des Venusdurchmessers zum Vorschein

schein kommt, welche mit der Größe des gemessenen Venusdurchmessers = 57″,2 oder höchstens = 57″,4 vereiniget werden kann.“ Daß dies Merkmal eine beweisende Kraft für die Güte einer Beobachtung habe: das wird kein Astronom läugnen. Auch habe ich mich desselben am Ende meiner Abhandlung über die Sonnenparallaxe bedienet, um zu erweisen, daß die zu Peking von Herrn Dollier beobachtete innere Berührung beym Austritt 21 St. 8′ 43″ zunächst richtig, die von Herrn de la Lande aber für dieselben gebrauchten Momente = 21 St. 8′ 24″ schlechterdings falsch seyn müßten. Vermöge eben dieses Merkmales wird die zwote innere und äußere zu Wardhus beobachtete Berührung als richtig, und im Gegentheile diese Beobachtung zu Petersburg als fehlerhaft erwiesen.

Das dritte Merkmal des Herrn Lexells einer genauen Beobachtung bestehet darin, daß die in verschiedenen Orten angestellten Beobachtungen, für welche Orte die Parallaxenwirkungen eben nicht sehr verschieden sind, die nehmlichen Längenunterschiede dieser Oerter geben müssen, welche schon aus anderweitigen Beobachtungen genau bestimmet worden sind. „Dieses Merkmal kann unter gewissen Einschränkungen und Behutsamkeitsregeln bey einigen Beobachtungen gebraucht werden, so wie ich mich desselben in der ersten und zwoten Prüfung der äußern Berührung beym Austritt zu Cajaneburg beobachtet, bedienet habe, wie aus meiner Abhandlung über die Sonnenparallaxe erhellet.“ Allein der Schluß, den Herr Lexell daraus herleitet, scheinet nicht mit solcher Bündigkeit zu folgen, daß nicht noch manches zu bezweifeln übrig bliebe. Denn er saget: „Da also die Greenwicher, Pariser, Stockholmer, Upsaler Beobachtungen, mit einander verglichen, auch mit einander ziemlich genau übereinstimmen, und die Längenunter-

schiede dieser Oerter keinem Zweifel mehr ausgesetzt sind: so kann man mit Sicherheit annehmen, daß die übrigen in verschiedenen Orten Europas angestellten Beobachtungen der ersten innern Berührung in sofern richtig sind, als sie mit dem Mittel der in genannten Orten angestellten Beobachtungen übereinstimmen." Herr Lexell scheinet diese Folgerung zu dem Ende gemacht zu haben, zu erweisen, daß meine Beobachtung der ersten innern Berührung zu Wardhus durch die Europäischen Beobachtungen augenscheinlich und sicher, wie Herr Lexell redet, eines negativen Fehlers = 12 bis 14″ überführet werde. Wir wollen also sehen, ob die Greenwicher, Pariser, Stockholmer, Upsaler Beobachtungen denn so ziemlich wohl mit einander übereinstimmen? Man sehe die Tafel des Herrn Lexells in seiner Untersuchung Seite 42., welches die nehmliche ist, die ich bald unten anführen werde. Ich gestehe es also zu, daß die Pariser, Stockholmer und Upsaler Beobachtungen ziemlich wohl, das heißt mit einem Unterschiede von 6 Sekunden, mit einander übereinstimmen, wenn nehmlich, wie Herr Lexell will, die mittlern Momente dieser Beobachtungen mit einander verglichen werden. Allein diese ziemlich gute Uebereinstimmung der Greenwicher Beobachtung mit den Pariser, Stockholmer und Upsaler Beobachtungen, kann ich auf keine Weise zugestehen. Denn das Mittel der Greenwicher Beobachtungen, mit Ausschluß der Beobachtungen des Herrn Hirkins und Dunns wie Herr Lexell will, ist 7 St. 38′ 37″. Verglichen also mit dem Mittel der Upsaler Beobachtungen, und auf den Pariser Meridian reduziret 7 St. 38′ 50″, giebt einen negativen Unterschied von 13″. Mithin folgte aus den Greenwicher und Pariser Beobachtungen der geographische Längenunterschied 9′ 22″, da der wahre 9′ 15″ bis 16″, der Längenunterschied zwischen Greenwich = 1 St. 12′ 17″, da der wahre 1 St. 12′ 8″

mit

mit einem Unterschiede 9′, der Längenunterschied zwischen Greenwich und Upsal = 1 St. 10′ 42″, da der wahre 1 St. 10′ 29″ mit einem Unterschiede von 13″ beträgt. Eben diese Abweichung folget aus der Vergleichung des Mittels der Oxforder Beobachtungen 7 St. 38′ 38″ auf den Pariser Meridian reduziret, und den Längenunterschied = 14′ 20″ vorausgesetzet. Da dieser aber nach der Connoissance des tems von 1774 nur 14′ 10″ beträgt: so wäre das Mittel der Oxforder Beobachtungen = 7 St. 38′ 28″, und der Unterschied von den Pariser Beobachtungen = 15″, von den Upsalern aber = 22″.

Nachdem ich nun diese Regeln als Merkmale, die Genauigkeit der Beobachtungen zu prüfen, vorausgeschickt habe: so will ich nun die Beschuldigung der Wardhuser Beobachtung der ersten innern Berührung untersuchen, als welche Herr Lexell in seiner Untersuchung in mehrern Orten um 12 bis 14″ fehlerhaft erkläret. Ich werde dieses mit Erlaubniß des Hrn. Lexell thun, die er mir eben nicht schwer zuzugestehen scheinet, wenn er S. 43 und 44 seiner Untersuchung folgendes redet. „Es ist also gewiß, (man merke das Wort gewiß) daß die Beobachtung der ersten innern Berührung von Hrn. Hell von den übrigen besten (man merke wiederum das Wort beste) Beobachtungen in Europa um 14″ bis 12″ abweichet, welche Abweichung, ob sie etwa aus einem Fehler der Beobachtung entstehet, ich nicht bestimmen mag. Denn, wenn Hr. Hell ein Mittel ausdenken will, diese seine Beobachtung mit den übrigen auszugleichen: so mag er dieses meinetwegen immerhin thun. Bis aber dies geschehen ist: so werde ich diese Abweichung in der Folge immer mit dem Namen eines Fehlers, ohne Beleidigung des Hrn. Hells, belegen dürfen, so wie ich sie bisher damit beleget habe.“ S. 101 heißt es wiederum: „Es läßt sich aber leicht vermuthen, daß Herr Hell es übel genommen, weil wir seine Wardhuser Beobachtung der ersten innern Berührung

in der Petersburger Sammlung für fehlerhaft erkläret haben. Daher muß man die Ursache der Beschuldigung herleiten. Nehmlich mein Verbrechen bestehet darin, daß ich die Beobachtung des Herrn Hell nicht als unstreitig angenommen. Nun habe ich aber oben schon erkläret, daß ich dieses nicht mit Wahrscheinlichkeit thun konnte. Und ich gestehe es auch jetzt noch, daß ich die Beobachtung der ersten innern Berührung zu Wardhus von Herrn Hell so lange für unrichtig halten werde, bis Herr Hell wird beweisen können, daß hinreichende Ursachen vorhanden seyen, woraus man folgern kann, daß entweder die Londner, Greenwicher (diesen Ort und Oxford hätte Herr Lexell auslassen sollen), Pariser, Stockholmer und Upsaler Beobachtungen den beträchtlichsten Fehlern unterworfen seyen, oder daß seine Beobachtung mit den übrigen vereiniget werden könne." So weit Herr Lexell. In mehrern Stellen nennet er diesen Fehler als offenbar und ausgemacht, und sagt S. 58 seiner Untersuchung über die Beobachtung der ersten innern Berührung zu Wardhus folgendes: „Da man also diesen Fehler nicht allein in der Cajaneburger Beobachtung suchen darf, und es allerdings gewiß ist, daß die Beobachtung der ersten innern Berührung des Hrn. Hell von dem Verdacht eines Fehlers nicht befreyet werden kann: so können wir daraus schließen, daß auch die Sonnenparallaxe kleiner als 8″,6 sey." Und wiederum Seite 92. „Denn da ich augenscheinlich erwiesen habe, daß die Beobachtung der ersten innern Berührung von Herrn Hell zu Wardhus von den übrigen Europäischen Beobachtungen nach einem Mittel von 14″ abweiche, u. s. w." Diese Gewißheit und unzubezweifelnde Augenscheinlichkeit eines negativen Fehlers von 14″ oder 12″ meiner Beobachtung der ersten innern Berührung leitet er aus der Vergleichung derselben mit den Pariser, Londner, Greenwicher, Upsaler, Oxforder, Stockholmer

mer Beobachtungen ab, die man jedoch als unter schlimmen Umständen des Himmels und der Athmosphäre angestellet, doch wohl nicht gegen das Zeugniß deren Beobachter selbst, Beobachtungen von der besten Beschaffenheit nennen kann.

Ehe ich meine Beobachtung der ersten innern Berührung zu Wardhus von dem Fehler zu 12 bis 14″ in den Augen gerechter Richter lossage, so hat man wohl zu merken, daß dieser Fehler nicht im Ueberschusse, sondern im Mangl bestehe. Das heißt, statt der von mir angemerkten Momente = 9 St. 34′ 11″ sollte 9 St. 24′ 25″ oder wenigstens 9 St. 34′ 23″ stehen. Behaupten, daß meine Beobachtung der ersten innern Berührung um 12 bis 14″ negativ fehlerhaft sey, scheinet mir nun so viel zu seyn, als zu läugnen, daß ich den Lichtfaden nicht eher als um 9 St. 34′ 25″ habe sehen können, welches eben so viel behaupten heißt, daß ich den Lichtfaden damals wahrgenommen habe, wo er nicht wahrgenommen werden konnte. Man muß mir also beweisen, daß ich innerhalb 14 Sekunden entweder ein falsches Licht gesehen, und betrogen worden, oder, daß ich die Beobachtung korrigiret und betrogen habe. Das erstere, daß ich durch ein falsches Licht wäre hintergangen worden: das wird Hr. Lexell mich niemals bereden, und dies zwar aus folgenden Gründen. Erstens, weil ich vor dieser Beobachtung durch eine lange 26jährige Uebung im Beobachten sehr wohl gesichert war, eine falsche Erscheinung nicht für etwas wirkliches zu halten, welches man aus meiner Abhandlung über den Venustrabanten, die ich 1765 herausgegeben, sehen kann. Aus dieser Ursache faßte ich auch jenen Theil des Sonnenrandes, an welchem die Venus eintrat, in die Mitte des Sehfeldes, wie ich in meiner Abhandlung über die Beobachtung des Venusdurchganges erinnert habe. Auch hatte ich das mit Rauch angelaufene Blendglas,

welches

welches zwischen das Auge und die Augenlinse des Sehrohres gestellet wird, zuvor sehr wohl untersuchet, damit kein falsches Licht unter der Beobachtung entstehen könnte. Dieses Blendglas war aus dem reinsten Spiegelglase, und ohne alle Flecken und Bläschen, verfertiget, und aus 40 dergleichen zubereiteten polirten Gläsern ausgewählet, und mit Lampenrauch geschwärzet worden. Zweytens konnte es kein falsches Licht seyn, weil ich nach dem Moment, als ich den Lichtfaden erblicket, diesen Lichttheil hinter dem Venusrande sofort ohne Unterbrechen wachsen sah. Daß ich über den wahren Moment der ersten Erscheinung des Lichtfadens gar nicht zweifeln konnte. Drittens, da die Beobachtung des Herrn Sainowics mit der meinigen bis auf 3 Sekunden übereinkommt: so ist es unglaublich, daß wir alle Beyde während 14 Sekunden durch ein falsches Licht wären betrogen worden. Das zweyte aber, daß ich also vielleicht die Momente der Beobachtung korrigiret und betrogen habe: dieses, ich sage nicht behaupten, sondern nur zu vermuthen, ist, wenn nicht augenscheinliche Beweise davon vorgeleget werden, eine offenbare öffentliche Verläumdung und Ungerechtigkeit. Jedoch der Argwohn über beydes fällt, wenn ich erweise, wie Herr Lexell verlangt, daß die Momente der von mir beobachteten ersten innern Berührung = 9 St. 34′ 11″ wahr und genau sind. Und daß man nicht nur nicht gewiß und augenscheinlich, wie Hr. Lexell sich so oft ausdrücket, sondern auch nicht mit der geringsten Wahrscheinlichkeit durch die übrigen Europäischen Beobachtungen die meinige eines negativen Fehlers von 12 bis 14 Sekunden beschuldigen könne.

Damit die übrigen Europäischen Beobachtungen gegen meine Wardhuser Beobachtung etwas ohne Widerspruch und unstreitig erweisen: so müßten diese Beob-

achtungen

achtungen allerdings von der besten Beschaffenheit seyn, wie sie auch Herr Lexell ausgiebt. Nun sind aber die Beobachtungen von der besten Beschaffenheit solche, die erstens von erfahrenen, geschickten und behutsamen Beobachtern angestellet. Die zweytens durch die besten Umstände des Himmels und der Athmosphäre und die besten Instrumenten begünstiget wurden. Drittens solche, deren Momente nach dem ersten Merkmale des Herrn Lexells, wenn mehrere Beobachter dieselben am nehmlichen Orte anstellten, von einander nicht viel abweichen.

Wir wollen nun sehen, ob diese drey angezogene Merkmale allen, ich sage allen, Europäischen Beobachtern zukommen, die Hr. Lexell gegen die Wardhuser Beobachtung aufgeführet hat: ob also diese Beobachtungen von der besten Beschaffenheit sind?

Wir wollen also zuerst untersuchen, ob alle, ich sage alle Beobachter, die Seite 42 der Abhandlung des Herrn Lexells angeführet sind, gleich geübet im Beobachten gewesen? Ich zweifele sehr, ob Herr Lexell alle 30 in seiner Tafel angeführte Beobachter für geübte und erfahrene gelten lassen wird. Jedoch um niemand zu beleidigen, will ich es Herrn Lexell erlassen, daß alle Europäische Beobachter ohne Ausnahme erfahrene Beobachter, die, wenn er will, große Uebung hatten, waren. Ich will zugeben, daß der Geringste unter denselben mehr Geschicklichkeit besaß, als ich, der ich seit 26 Jahren mit der praktischen Astronomie umgegangen war. Ich will von der Uebung keines der Europäischen Beobachter keine Fragen machen, obschon ich sehr wohl weiß, daß ein großer Unterschied zwischen den Beobachtungen jener ist, welche durch lange Uebung, Geschicklichkeit und Behutsamkeit erworben, und zwischen den Beobachtungen jener, welche entweder weniger oder

gar

gar keine Erfahrung im Beobachten haben, wie man dieses an der Beobachtung des Nichtastronomen, Herrn Borgrewing, und manchen andern öffentlich bekannt gemachten Beobachtungen sehen kann, von deren Anstellern ich hier, ihres guten Rufes halber, schweige. Ich mache also gar keine Ausnahme unter allen 30 Beobachtern und deren Geschicklichkeit. Jedoch bin ich es auch von der Gefälligkeit des Herrn Lexells überzeuget, daß er in Beziehung der Geschicklichkeit und Uebung im Beobachten auch meine Beobachtung der innern ersten Berührung zu Wardhus wenigstens nicht unter die schlechtesten rechnen werde, da er doch aus meinem Schreiben an ihn schon weiß, daß kein Astronom, der eine beträchtliche Reise dieses zu beobachtenden Venusdurchganges unternommen, sich mit einer so vieljährigen Uebung rühmen könne.

Wenn wir nun das zweyte Merkmal dieser Beobachtungen von der besten Beschaffenheit, die gegen mich angeführet werden, untersuchen, ob nehmlich alle diese Europäische Beobachtungen unter den günstigen Umständen des Himmels und der Athmosphäre sind angestellet worden: so besorge ich, daß wir auch nicht eine von allen diesen Beobachtungen finden werden, welche, ich sage nicht in bessern, sondern wenigstens nur in gleichen Umständen, wie die Wardhuser, wäre angestellet worden. Man sehe das, was ich oben bey der Auseinandersetzung des ersten Merkmales darüber gesaget habe. Nun ist aber bekannt und offenbar, daß bloß die schlimmen Umstände des Himmels und der Athmosphäre alle Geschicklichkeit der geübtesten Beobachter im Erfolg vereiteln können. Denn welcher noch so geschickte Beobachter kann es sich wohl anmaßen, eine vollständig genaue Beobachtung bey wolkigtem, dünstigem, neblichtem Himmel erhalten zu haben? Welcher wird behaupten, daß er bey zwar wolkenfreyem

freyem Himmel, jedoch bey einer Höhe der Sonne von 2 bis 3. 4 Grade über dem Horizont, deren Rände durch dessen Dünste in heftiger Wallung und Schwingung stehen, den genauen Anfang oder das genaue Ende einer Sonnenfinsterniß, gegen die Erfahrung der geübtesten Astronomen, beobachtet habe? Wenn aber der Anfang und das Ende einer Sonnenfinsterniß wegen allzugroßer Nähe der Sonne am Horizont höchst zweifelhaft werden: müssen da nicht die in eben der Erniederung der Sonne beobachteten Berührungen der Venus- und Sonnenränder wenigstens um 8 mal mehr zweifelhaft ausfallen? Denn die relative Geschwindigkeit des Mondes ist wenigstens um 8 mal größer, als die relative Geschwindigkeit der Venus. Daher müssen auch die Berührungen der Venus- und Sonnenränder in Beziehung der Berührungen der Mondes- und Sonnenränder um 8 mal langsamer geschehen, um 8 mal schwieriger beobachtet werden.

Da ich nun oben in meiner ersten Regel erwiesen habe, daß die mir entgegengestellten Europäischen Beobachtungen in den so schlimmen ungünstigen Umständen des Himmels und der Athmosphäre beobachtet worden, welche die Genauigkeit derselben aufheben und die Beobachtungen zweifelhaft machen: so ist doch wohl der Schluß so unrichtig nicht, daß sie nicht Beobachtungen von der besten Beschaffenheit heißen können. Umgekehrt aber, die unter den günstigsten Umständen erhaltene Wardhuser Beobachtung unter die besten und genauesten zu zählen ist. Könnte ich also nicht schon kraft dieser Regel mit Recht von der Verdammung der Wardhuser durch die Europäischen eine Ausnahme machen?

Daß das 3te Merkmal des Hrn. Lexell die Uebereinstimmung mehrer in einereley Orte gemachten Beobachtungen unter einander den Europäischen Beobachtungen

nicht

nicht zukomme: wird bald aus der Tafel des Herrn Lexells selbst erhellen. So ist der Unterschied der Beobachtungen des Herrn Hitkins und Herrn Dunns zu Greenwich = 51″. Da indeß diese beyde von Herrn Lexell verworfen werden: so wollen wir andere mit einander vergleichen. So ist der Unterschied der Beobachtungen des Herrn Heiß und Herrn Horsley = 10″. Der Unterschied der Beobachtungen des Herrn Hirst und Aubert zu London = 15. Der Unterschied zwischen Herrn Williamson, Shukburgh und Horsley zu Oxford = 17″. Der Unterschied zwischen Herrn Bernoulli und Cassini zu Paris = 16″. Vergleicht man die kleinste Beobachtung des Herrn Williamson mit der größten des Herrn Cassini und Salenius: so ergiebt sich der Unterschied = 24 Sekunden.

Diese Europäischen Beobachtungen von bester Beschaffenheit haben also auch das dritte Mertmal des Herrn Lexells nicht, da sie vom Mittel unter einander weit mehr abweichen, als die Wardhuser Beobachtung.

Aus diesen Gründen also kann man mit Recht, und ohne gegen die Herren Beobachter ungerecht zu seyn, die Verdammung der Wardhuser durch die übrigen Europäischen Beobachtungen als grundlos verwerfen, weil sie bloß vom Partheygeiste ihren Ursprung hat. Jedoch will ich Herrn Lexell noch dieses zugestehen, und mit Ausschluß der nach der ersten Regel unrichtigen 10 Beobachtungen, der Pariser, Stockholmer und Upsaler, weil die Sonne kaum 2 bis 3 Grade bey denselben hoch stand, und die allzuheftigen Wallungen der Sonnenränder *a)* die Beobachtungen nur zu sehr zweifelhaft machen, die

a) Anmerkung. Wenn Herr Lexell lieset, daß diese Europäische Beobachtungen von mir unter die zweifelhaften gerechnet

die Untersuchung und Prüfung mit den übrigen 16 Engländischen Beobachtungen, der zu London, Greenwich, Oxford, vornehmen, bey welchen die Sonne doch noch wenigstens 4 bis 5 Grade hoch stand, und obschon ihre Ränder in Wallung standen, ihr Einfluß auf die Beobachtungen doch nicht so stark beträchtlich war. Damit aber der Leser nicht glauben möge, als wollte ich dabey unredlich zu Werke gehen: so werde ich mich der Ver-

gerechnet werden: so muß er ja nicht glauben, daß ich dies aus Haß oder Rache gethan habe, welche Leidenschaften er mir in seinen Anmerkungen beyzulegen für gut befunden hat, weil ich in meiner Abhandlung über die Sonnenparallaxe die Fehler der Pariser und Californier Beobachtungen erwiesen hatte. Er redet in seinen Anmerkungen Seite 102 folgendermaßen: „Es scheinet Rache bey Herrn Hell zu verrathen, daß, da er von Herrn de la Lande eine Unbild erhalten zu haben glaubet, er seinen Haß auf die meisten Französischen Astronomen ausdehnet, von welchem Benehmen man deutliche Spuren darin findet, was er über die Fehler der Californier Beobachtung des Herrn Chappe vorbringet.“ Ich versichere nun aber hier öffentlich, daß ich nicht aus Haß, nicht aus Rache gegen diese berühmte Männer, die ich die meisten zu Freunden habe, vorzüglich Herrn Maraldi und Herrn Cassini, sondern aus Liebe zur Wahrheit, dieses gethan habe. Da Herr de la Lande den Pariser Beobachtungen solch einen Grad der Genauigkeit beylegte, daß er diese mit der Cajaneburger Beobachtung für den Grund und die Basis der Vergleichung annahm. Hätte Herr de la Lande dieses auch mit den Stockholmer, Londner und Upsaler Beobachtungen gethan: so würde ich auch diese meiner Prüfung unterworfen haben, gewiß nicht aus Rache; denn deren Beobachter hatten mir keine Ursache dazu gegeben, sondern aus bloßer Neigung, die Sache der Wahrheit zu entdecken und zu vertheidigen.

Verdammungstafel des Herrn Lexells Seite 42 seiner Untersuchung selbst bedienen, und dieselbe sogleich vor Augen legen. Die beyden mit einem Sternchen bezeichneten Beobachtungen sind von Herrn Lexell selbst ausgeworfen worden. Obschon ich diese Momente des Hrn. Hichts, welcher die Berührung zuerst bemerket hatte, um die Mittlern Momente aus den übrigen Greenwicher Beobachtungen zu folgern, beyzubehalten glaubte, weil diese Momente von den Momenten des Herrn Maskelyne fast nur um eben so viel negativ unterschieden sind, als die Oxforder Beobachtung des Herrn Williamson von den Beobachtungen des Herrn Cassini und Salenius abweichet, welche Herr Lexell beybehalten haben will. Man sehe also die Tafel des Herrn Lexell, welche ich aus seiner Untersuchung Seite 42 genommen habe.

Namen

Namen der Oerter und Beobachter.	die in diesen Oertern angestellten Beobachtungen.	Diese Beobachtungen auf den Pariser Meridian reduziret.
Greenwich.		
Hichtins	7St. 28′ 57″ *	
Heiß	7 29 18	7St. 38′ 33″
Horsley	— 29 28	7 38 43
Dunn	— 29 48 *	— — —
Dollond	— 29 20	7 38 35.
Nairne	— 29 20	7 38 35
Maskelyne	— 29 23.	7 38 38.
London.		
Aubert	— 29 1	7 38 35
Canton	— 29 15	— 38 47.
Hirst	— 29 18	— 38 50
Bewis zu Kew.	— 28 17.	— 38 46.
Paris.		
Bernoulli	— —	— 38. 37
Messier	— —	— 38. 45
du Sejour	— —	— 38. 43
Cassini	— —	— 38. 53
Maraldi	— —	— 38. 50
Bory	— —	— 38. 47
Fouchy	— —	— 38. 47$\frac{1}{2}$

Namen der Oerter und Beobachter.	Beobachtungen, die in diesen Orten angestellet worden.	Diese Beobachtungen auf den Pariser Meridian reduziret.
Oxford.		
Hornsby	7 St. 24′ 13″	7 St. 38′ 31″
Clare	— 24 28	— 38 46
Sykes	— 24 22	— 38 40
Shukburgh	— 24 25	— 38 43
Nikitin	— 24 16	— 38 34
Williamson	— 24 11	— 38 29
Horsley.	— 24. 28.	— 38 46.
Stockholm.		
Wilke	8 41 46	— 38 46
Wargentin	— 41 47	— 38 47
Ferner	— 41 48.	— 38 48
Upsal.		
Bergmann	8 40 9	— 38 47
Melander	— 40 12	— 38 50
Prosperin	— 40 12	— 38 50
Salenius	— 40 15.	— 38 53.
Wardhus.	Die Mittel	7 38 43
Hell	9 34 11	7 38 29
Cajaneburg.	Abweichung	— 14
Plammann	9 20 45	7 38 44
	Abweichung	+ 1.

In

In dieser Tafel sind folgende Längenunterschiede vom Pariser Meridiane zum Grunde geleget. Für Greenwich 9′ 16″, für London 9′ 35″, für Kew 10′ 30″, für Oxford 14′ 19″, für Stockholm 1 St. 2′ 53, für Upsal 1 St. 1 M. 14 S., für Wardhus 1 St. 55′ 8″, für Cajaneburg 1 St. 41′ 41″, mit Rücksicht auf die respektiven Parallaxenwirkungen. Die beyden mit einem Sternchen bezeichneten Greenwicher Beobachtungen sind von Herrn Lexell ausgeschlossen worden.

Mit Ausschluß also der Pariser Beobachtungen, aus obigen statthaften Gründen, obschon die des Herrn Bernoülli nur um 8 Sekunden von der Wardhuser unterschieden ist, imgleichen der Upsaler Beobachtungen, deren Mittlere meine Wardhuser Beobachtung gegen alle Wahrscheinlichkeit um 21 Sekunden fehlerhaft erkläret, und mit der unrichtigen des Herrn Borgrewing übereinkommt. Ferner der Stockholmer, welche die Wardhuser eines negativen Fehlers von 18 Sekunden beschuldigen: so haben wir das Mittel aus den übrigen 16 Beobachtungen auf den Pariser Meridian reduziret, aus den Oxforder, Londner und Greenwicher Beobachtungen = 7 St. 38′ 39″, indeß meine Wardhuser = 7 St. 38′ 29″ hat. Diese ohne Unterschied genommenen Engländischen 16 Beobachtungen beschuldigen meine Beobachtung eines negativen Fehlers von 10 Sekunden. Allein da aus den Londnern die drey der Herren Canton, Hirst und Bewis, imgleichen unter den Oxfordern die drey der Herren Clare, Shukburgh, Horsley, von den übrigen zu stark abweichen, wie ich bereits oben erinnert habe: so hat man mit Ausschluß dieser sechs aus den übrigen zehn Beobachtungen das Mittel = 7° 38′ 35″, welches von meiner Beobachtung nur um 6 Sekunden abweichet. Zwey Drittheil der Engländischen Beobachtungen also, welche nicht unter den besten Um-

ständen des Himmels und der Athmosphäre angestellet worden sind, da die Sonne schon tief am Horizont stand, und die Sonnenränder beträchtlich walleten, legen meiner unter den besten Umständen des Himmels und der Athmosphäre erhaltenen Beobachtung keinen größern negativen Fehler als 6 Sekunden bey. Also nach Mehrheit der Stimmen der Engländischen Beobachtungen wird der von Herrn Lexell mir zugedachte Fehler von 14 Sekunden bis auf 6 Sekunden herabgesetzt. Wenn man ferner aus diesen zehn Beobachtungen die Hälfte nimmt, welche mit meiner Beobachtung am nächsten kommen, nehmlich von den Greenwichern die des Herrn Heiß und Herrn Dollond; von den Oxfordern die der Herren Hornsby, Nitkin und Williamson: so ergiebt sich aus diesen ein Mittel = 7 St. 38′ 32″, welches von meiner Beobachtung nur um 3 Sekunden verschieden ist. Unter diesen ist die des Herrn Williamson mit der meinigen ganz einerley. Die des Herrn Hornsby ist nur um 2″, und die des Herrn Heiß um 4 Sekunden von meiner Beobachtung unterschieden.

Dieses sind die Folgerungen unter Voraussetzung jener Längenunterschiede, welche Herr Lexell zur Vergleichung dieser Beobachtungen angenommen hat. Allein zufolge der neuesten und genauesten Berechnung der Sonnenfinsterniß von 1764 und 1769, welche zu Oxford beobachtet wurde, muß der von Herrn Lexell angegebene Längenunterschied von Oxford = 14′ 19″ um 9 Sekunden vermindert, und = 14′ 10″ gesetzet werden, wie aus der Connoissance des temps für 1774 Seite 273 und 277 erhellet. Wenn man also diesen Längenunterschied bey den Oxforder Beobachtungen verwendet: so ergiebt ein Mittel aus allen Oxforder Beobachtungen, auf den Pariser Meridian reduziret, für die erste innere Berührung = 7 St. 38′ 29″, welches

mit

mit der von mir zu Wardhus beobachteten ersten innern Berührung auf den Pariser Meridian reduziret, auf eine Sekunde übereinkommt. Das Mittel der Oxforder Beobachtungen ist also mit der meinigen einerley.

Und selbst Herr Lexell gestehet es Seite 43 seiner Abhandlung, daß einige Europäische Beobachtungen meine Momente der ersten innern Berührung zu Wardhus begünstigen. „Ich habe aber die Oxforder Beobachtungen vorzüglich deswegen angeführet," spricht er, „damit es offenbar wäre, daß ich mich bey dieser Untersuchung von keinem Partheygeiste leiten lasse, da unter den Oxforder Beobachtungen zween sind, die mit den Momenten des Herrn Hells recht wohl übereinstimmen. Außer einer großen Menge anderweitiger Beobachtungen sind selbst einige, welche dem Herrn Hell günstig sind. Allein es ist demungeachtet gewiß, daß, wenn man diese Beobachtungen ausschließet, eine fünfmal größere Zahl von jenen vorhanden ist, (welche in den schlimmsten Umständen des Himmels und der Athmosphäre sind erhalten worden) welche die Beobachtung des Hrn. Hell eines Fehlers stärker beschuldigen, als jene lossprechen."

Aus diesen Worten des Herrn Lexells kann man schließen, daß noch mehrere Europäische Beobachtungen die Wardhuser begünstigen, als welche in der vorhergehenden Tafel sind angeführet worden. Er hält indeß für überflüssig, dieselben anzuführen, weil die Zahl deren fünfmal größer ist, welche die Wardhuser Beobachtung für fehlerhaft erklären.

Möchte nur Hr. Lexell die den Europäischen Beobachtungen so ungünstigen Umstände näher erkläret haben, als frey er behaupten will, daß er, um seinen unpartheyischen Sinn zu zeigen, die mir günstigen Greenwicher und Oxforder Beobachtungen angeführet habe. Al-

lein Herr Lexell sah es nur allzuwohl ein, daß, wenn er auch nur im Vorbeygehen der schlimmen Umstände des Himmels und der Luft bey den der Pariser, Stockholmer, Londner, Upsaler Beobachtungen gedacht hätte, alles kraft seines gegen die Wardhuser Beobachtung angebrachten Beweises, verloren gehe. Daher beobachtete er über diese ungünstigen Umstände der Luft und des Himmels bey den Europäischen Beobachtungen ein so tiefes Schweigen, und glaubte dadurch, Leser, die mit diesen schlimmen Umständen dieser Beobachtungen nicht bekannt wären, um so leichter zu bereden, daß sie seinen Ausspruch über die Gewißheit und Augenscheinlichkeit des Fehlers meiner Beobachtung um für so unstreitiger hielten. Denn hätte er gesagt, daß in Europa, besonders zu Stockholm, Upsal und Paris, die Sonne kaum 2 bis 3 Grade hoch über dem Horizont stand, und die Ränder so in Wallung waren, daß genaue Beobachtungen nicht erhalten werden konnten, wie in der ersten Regel gesaget worden, und wie die Herren Beobachter selbst gestehen: so hätten die Leser sogleich eingesehen, daß diese zweifelhafte Beobachtungen gegen die Wardhuser, welche in einer Sonnenhöhe von 6′ 33″ außerhalb den Dünsten des Horizonts und bey heiterm Himmel erhalten wurde, gar nichts vermögen, und die Beschuldigung eines sichern augenscheinlichen negativen Fehlers von selbst wegfalle. Und dieses um so mehr, da diejenigen Europäischen Beobachtungen, welche in einer größern Sonnenhöhe wenigstens zu 4 bis 5 Graden über dem Horizont erhalten wurden, dergleichen die Greenwicher und Orforder sind, mit der Wardhuser auch um so näher übereinstimmen, obschon die dasigen Beobachter selbst diese Beobachtungen wegen den heftigen Wallungen der Sonnenränder nicht unter die genauen zu zählen gewaget, wie sie selbst gestanden haben. Ich kann mich hier noch auf Herrn Lexell selbst als einen Zeugen berufen, der zu

Peters-

Petersburg die zwote innere Berührung beym Austritt in einer Sonnenhöhe von 4° 50′ beobachtete, ob nicht da hre Ränder in heftiger Wallung standen? ob er dieses ungeachtet eine genaue Beobachtung dieser zweiten innern Berührung erhalten zu haben glauben kann? oder ob nicht die von ihm und seinen Mitbeobachtern angegebene Momente unter die zweifelhaften zu rechnen sind? Wenn nun aber die Petersburger Beobachtungen wegen den Wallungen der Ränder der Sonne, die doch fast 5 Grade hoch über den Horizont stand, unter die zweifelhaften, und nicht unter die Beobachtungen von bester Beschaffenheit zu rechnen sind, um wie vielmehr muß dies nicht von den Pariser, Stockholmer und Upsaler Beobachtungen gelten, bey welchen die Sonne kaum 3 Grade hoch stand, und die Ränder noch heftigern Wallungen unterworfen waren? Wenn Herr Lexell das Gegentheil behaupten wollte: so mag Er zusehen, ob er auch bey erfahrenen Beobachtern Glauben finden wird. Mir wenigstens, den eine lange Uebung und Erfahrung belehret hat, wird er dies niemals überreden.

Hieraus nun, denke ich, ist es klar, daß die in schlimmen Umständen des Himmels und der Athmosphäre erhaltenen Europäischen Beobachtungen nicht nur keinen sichern und augenscheinlichen, sondern auch nicht einmal wahrscheinlichen Grund gegen meine zu Wardhus beobachtete erste innere Berührung darbieten, daß in derselben ein negativer Fehler von 14″ oder 12″ liegen sollte. Da nun dieser Fehler sich nicht nach dem Ueberschusse befindet, welcher in möglichem Falle noch eher statt haben könnte: so werde ich auch denselben durch die Europäischen Beobachtungen solange nicht für erwiesen halten, bis Herr Lexell erwiesen haben wird, daß die Europäischen Beobachtungen, wenn schon nicht unter den besten, doch wenigstens mittelmäßigen Umständen,

welche die Beobachtungen nicht allzusehr unrichtig machen, erhalten worden seyen.

Es heißt ohne Zweifel sehr viel, Paris, Stockholm, Upsal, diese Standörter der berühmtesten und geübtesten Beobachter zu nennen. Und es saget viel, daß irgend eine Beobachtung durch die Pariser, Stockholmer, Upsaler Beobachtungen eines Fehlers überführet worden. Allein, wenn man den Schleyer wegziehet, und erweiset, daß diese berühmten Herren Beobachter die schlimmen Umstände des Himmels und der Athmosphäre als Hindernisse der Genauigkeit ihrer Beobachtungen selbst erkannt und erkläret haben: so sind diese Namen nur Namen, welche den Unerfahrenen ein Spiel vor die Augen machen, von welchem die Kenner sehr wohl wissen, daß Fehler und Unrichtigkeiten darunter verborgen liegen, die allerdings nicht den Beobachtern, sondern den schlimmen Umständen zuzuschreiben sind, welche die Genauigkeit und die Vermeidung der Fehler unmöglich machten.

Nun wird Herr Lexell vielleicht seinen Beweis gegen die erste innere zu Wardhus beobachtete Berührung mit folgender Schlußfolge weiter führen: Wenn also diese Wardhuser Beobachtung richtig und genau, und kein negativer Fehler von 14 Sekunden in derselben vorhanden ist: so muß nothwendig die Hudsonsbayer Beobachtung der ersten innern Berührung einen positiven Fehler von 14 oder 16 Sekunden haben. Dies kann aber, ohne gegen deren berühmten Herrn Beobachter ungerecht zu seyn, nicht behauptet werden. Darauf antworte ich erstens, daß man dadurch eben keine Ungerechtigkeit gegen den berühmten Herrn Beobachter begehe, dem, wie aus Anführung in der ersten Regel erhellet, die Umstände des Himmels und der Athmosphäre auch nicht

günstig

günstig waren. Zweytens, wenn man die Beobachtung der ersten innern Berührung zu Hudsonsbay von einem positiven Fehler von 14 bis 16 frey spricht, und für genau erkläret: so ist nicht nur meine Wardhuser, sondern auch die Taheiter Beobachtung des Herrn Green der ersten innern Berührung um 16″ oder 14 Sekunden mangelhaft. Dieß kann aber von so einem geschickten Beobachter, wie Herr Green war, der seine Beobachtung in den günstigsten Umständen der Athmosphäre und des Himmels erhielt, ohne gegen ihn sehr ungerecht zu seyn, auch nicht behauptet werden. Die zu Hudsonsbay beobachtete erste innere Berührung ist also der zu Taheiti beobachteten innern Berührug entgegen, so wie dieser Berührung, die ich zu Wardhus beobachtet habe, und zwar um die nehmliche negative Größe, welches ich nun noch zu erweisen habe.

Damit Herr Lexell mein Verfahren ja nicht übereilet und unrichtig finde: so werde ich mich der Parallaxenwirkungen bedienen, welche Herr Lexell in seinem Schreiben an mich nach einer allgemeinen Formel vorgeleget hat, und die er die genaueste nennet. Ich werde dieselben auf die richtigere Hypothese der wirklichen Sonnenparallaxe = 8″,56 reduziren, die nach dem Zeugniß des Herrn Lexells selbst nicht um eine Sekunde Zeit von der Wahrheit abirret. Es ist also zu untersuchen, ob die Taheiter Beobachtung des Herrn Green von der ersten innern Berührung mit der meinigen zu Wardhus übereinstimme? und ob aus der Hudsonsbayer Beobachtung der ersten innern Berührung für die Taheiter des Herrn Green über die nehmliche innere Berührung ein negativer Fehler von 16 oder 14 Sekunden folge? eben so wie er für die Wardhuser folget. Wenn nun dieses wäre: so müßte Herr Lexell, der nach der Hudsonsbayer Beobachtung meine Wardhuser eines negativen Fehlers

von

von 16 bis 14 Sekunden beschuldiget, auch die Taheiter Beobachtung dieser Berührung von Herrn Green um 14 bis 16 Sekunden mangelhaft erklären. Das heißt, wenn Herr Lexell der Hudsonsbayer Beobachtung, die unter weniger günstigen Umständen des Himmels und der Athmosphäre erhalten worden, jene Richtigkeit und Genauigkeit zuschreibet, vermöge welcher meine Wardhuser mit Recht für fehlerhaft erkläret würde: so muß er auch die Hudsonsbayer Beobachtung der Beobachtung des Herrn Green zu Taheiti vorziehen. Und so müßten nach einem sehr verkehrten Merkmale zween unter den günstigsten Umständen der Athmosphäre und des Himmels erhaltene Beobachtungen, welche von sehr geübten Beobachtern angestellet worden, für fehlerhaft erkläret und verworfen werden; und zwar gegen alle Wahrscheinlichkeit wegen eines Mangels — eines negativen Fehlers.

Auch muß man hier bemerken, daß die Momente des Herrn Green nach Anführung des Hrn. de la Lande um 3″ vermehrt erscheinen. Denn in dem Schreiben des Herrn de la Lande, welches im Journal des Savans, Monat Dezember 1771, die Beobachtung des Herrn Green bekannt machet, heißt es: „Die erste innere Berührung zu folge der Beobachtung des Herrn Green geschah um 21 St. 43′ 52½″, und die zwote innere Berührung um 3 St. 14′ 3″. Da nun die im Journal des Savans angeführten Momente, wenn nicht etwa ein Druckfehler eingeschlichen, für die wahren von Herrn Green beobachteten Momente angesehen werden müssen, welche Herr Maskelyne an Herrn de la Lande nach Paris überschickt hatte: so werde ich mich hier bey meiner Prüfung der um eine Sekunde verminderten Momente, also 21 St. 43′ 54½″ statt 55½″ bedienen, über welche Verminderung von einer Sekunde ich jedoch nicht zu zanken Lust habe, da es mir bey der Bestimmung

stimmung der Momente der ersten innern Berührung zu Hudsonsbay nicht auf eine oder die andere Sekunde Abweichung ankommt, sondern die Rede von 14 bis 16 Sekunden ist. Eben so lieset man im Journal des Savans, Monat Januar 1770, folgende Momente der Hudsonsbayer Beobachtung:

Die erste innere Berührung von
Herrn Dymond = 1 St. 15′ 25″
— von Herrn Wallis = 1 15 21.

Die zwote innere Berührung von
Herrn Dymond = 7 0 46
— von Herrn Wallis = 7 0 49

Bey der Hudsonsbayer Beobachtung werde ich mich also der Momente des Herrn Wallis für die erste innere Berührung bedienen, der den Lichtfaden früher wahrnahm. Für die zwote innere Berührung aber der Momente des Herrn Dymond, welcher die Verschwindung des Lichtfadens früher als Herr Wallis wahrgenommen. Beydes kraft meiner oben angegebenen Regeln. Meine zu Wardhus beobachtete Momente sind folgende:

Die erste innere Berührung
um = 9 St. 24′ 11″
Die zwote innere Berührung
um = 15 27 25.

Die Parallaxenwirkungen, nach der allgemeinen Formel, und auf die wahrscheinlichere Hypothese der wirklichen Sonnenparallaxe = 8″,56 reduziret, sind in folgender Tabelle vorgeleget.

Für Taheiti von Hrn. Green.		Hudsonsbay.	Wardh. Hell
1ste innere Berührung	= 21° 43′ 54″,5	1° 15′ 21″	9° 34′ 11″.
Parallaxenwirkung	= 5 37,6	+ 4 12	+ 6 32,1
2te innere Berührung	= 3. 14. 3,0	7 0 46	15 27 25.
Parallaxenwirkung	= + 6. 21,5	+ 0 39	— 4 34,4
Geozentrische Dauer	5 42 7,6	5 41 52	5 42 7,5

Wenn wir nun diese drey geozentrischen Währungen mit einander vergleichen: so erhellet, daß die Wardhuser mit der Taheiter des Herrn Green vollkommen übereinstimme. Mit der Hudsonsbayer verglichen, ergiebt sich ein Ueberschuß der Taheiter Beobachtungen über die Hudsonsbayer = 15″,6 Sekunden, und ein Ueberschuß der Wardhuser über die Hudsonsbay = 15″,5. Wir müssen also nun sehen, ob dieser Ueberschuß der Taheiter Dauer bloß in einem negativen Fehler der ersten innern zu Taheiti beobachteten Berührung liege, eben so, wie Herr Lexell will, daß er von einem negativen Fehler der Wardhuser Beobachtung der ersten innern Berührung herkommen soll. Das beste Unterscheidungsmerkmal der ganzen Sache beruhet auf der Untersuchung der geographischen Längenunterschiede, welche aus jeder einzelnen geozentrischen Berührung berechnet werden. Also, aus der vorigen Tafel ergiebt sich

Der

Der Längenunterschied zwischen Wardhus und Taheiti.

Aus der ersten innern geo= zentrischen Berührung	=	12 St. 2′	26″,2
Aus der zwoten innern geo= zentrischen Berührung	=	12 2	26, 1
Der Unterschied beyder Län= genunterschiede	=	0 0	0, 1

Der Längenunterschied zwischen Taheiti und Hudsonsbay.

Aus der ersten innern geo= zentrischen Berührung	=	3 St. 41′	16″,1
Aus der zwoten innern geo= zentrischen Berührung	=	3 41	0, 5
Der Unterschied beyder Län= genunterschiede	=	0 0	15, 6

Der Längenunterschied zwischen Wardhus und Hudsonsbay.

Aus der ersten innern geo= zentrischen Berührung	=	8 St. 21′	10″,1
Aus der zwoten innern geo= zentrischen Berührung	=	8 21	25, 6
Der Unterschied beyder Län= genunterschiede	=	0 0	15, 5

Hieraus ist nun offenbar, daß, weil die Taheiter innere erste Berührung mit der ersten innern Wardhuser Berührung eben den Längenunterschied giebt, welcher aus der zwoten innern Taheiter mit der zwoten innern Wardhuser Berührung folget, und das Gegentheil bey

der

der Vergleichung der Hudsonsbayer Beobachtung, sowohl mit der Taheiter als Wardhuser Beobachtung, statt findet: daß die Taheiter Beobachtung des Herrn Green der ersten innern Berührung in Beziehung auf die Hudsonsbayer erste innere Berührung eben so einen negativen Fehler von 15 Sekunden haben müsse, wie ihn die Wardhuser Beobachtung in Beziehung auf die Hudsonsbayer Beobachtung der ersten innern Berührung nach dem Ausspruch des Herrn Lexells haben soll. Denn diese Unterschiede können nicht ausgeglichen werden, außer man ziehet von der ersten innern Berührung zu Hudsonsbay 16 Sekunden ab, oder man vermehret die Wardhuser und Taheiter beobachtete innere Berührung um 16 Sekunden. Vermehren wir aber die ersten innern Berührungen zu Taheiti und Wardhus um 16 Sekunden: so machen wir die zwoten innern Berührungen zu Wardhus und Taheiti fehlerhaft um 16 Sekunden. Nun kann aber Herr Lexell selbst nicht läugnen, daß die zwote innere Berührung zu Wardhus vollkommen genau ist; mithin mußte er die zwote innere Berührung von Taheiti für fehlerhaft erklären, welche von allen Astronomen für genau gehalten wird. Es ist also nichts übrig, als zu gestehen und zu erkennen, daß die erste innere Berührung von Hudsonsbay allerdings um 16 Sekunden im Ueberschusse fehlerhaft. Im Gegentheile aber die erste Berührung von Wardhus und Taheiti vollkommen genau sey. Wenn Herr Lexell diesen Beweis unter der Hypothese der wirklichen Sonnenparallaxe = 8″,56, oder wie er will = 8″,52 oder 8″,53, entkräften kann: so will ich gerne als besieget die Hände bieten. Ich überlasse es also Herrn Lexell zu entscheiden, ob er lieber die Taheiter und Wardhuser Beobachtungen in beyden Berührungen fehlerhaft erklären, oder die erste innere Berührung von Hudsonsbay um 16 Sekunden im Ueberschusse unrichtig, so wie die Pariser, Stockholmer, Upsaler

unter

unter schlimmen Umständen des Himmels erhaltenen Beobachtungen für ungenau erkennen wolle.

Sollte jedoch Herr Lexell für gut befinden, in seiner Meynung über den Fehler der ersten innern Berührung zu Wardhus zu beharren: so ersuche ich ihn, den Astronomen eines von beyden zu beweisen. Entweder, daß ich und Herr Green durch 14 oder 16 Sekunden durch eine optische Erscheinung eines falschen Lichtfadens, ehe der wahre Lichtfaden erscheinen konnte, auf einerley Ort getäuschet worden sind. Oder daß ich oder Herrn Green oder wir alle Beyde unsere beobachteten Momente beyderseitig gleich um 14 oder 16 negative Sekunden korrupiret und verfälschet haben. Das erste habe ich in meiner Beobachtung für unmöglich schon oben erwiesen. Und da die Beobachtung des Herrn Green mit der meinigen übereinstimmet: so ist es auch von der Beobachtung des Herrn Green erwiesen. Das zweyte aber kann Herr Lexell, außer er hätte die offenbarsten Beweise in Händen, ohne Verläumdung und Ungerechtigkeit gegen uns beyde Beobachter nicht behaupten. Denn da unsere beyden Beobachtungen von der Hudsonsbayer Beobachtung durch einen negativen Unterschied von gleicher Größe $= 16''$ abweichen: wer wird es da wohl glauben, daß ich und Herr Green, die wir um die halbe Erdkugel von einander entfernet waren, in der nehmlichen Verfälschung oder Correktion unserer Beobachtungen in der nehmlichen negativen Größe von 16 Sekunden hätten übereinkommen können? da wir einander unsere Beobachtungen unmöglich hatten mittheilen können? Daß aber ich meine Beobachtung nicht nach der Beobachtung des Herrn Green, und dieser nicht die seinige nach der meinigen habe verbessern oder verfälschen können: das ist so augenscheinlich, daß man den für wahnsinnig halten würde, welcher das Gegentheil behauptete.

hauptete. Denn meine Beobachtung ist 1770 den 8ten Februar zu Kopenhagen öffentlich im Druck erschienen, nachdem ich dieselbe den 24sten November 1769 in der Königl. gelehrten Gesellschaft zu Kopenhagen vorgelesen hatte. Nun ist es aber ausgemacht, daß die Beobachtung des Herrn Green nicht vor dem Monat September 1771 nach Europa gekommen ist, wie Herr de la Lande in seinem Memoire bezeuget, und im Journal des Savans Monat Dezember 1771 dieselbe zuerst bekannt gemacht hat. Die Taheiter Beobachtung des Herrn Green also ist um 20 Monate später, als meine Abhandlung, öffentlich bekannt worden. Es ist also unmöglich, daß ich meine Beobachtung nach der des Herrn Green hätte korrigiren oder verfälschen können. Oder vielleicht hat Herr Green seine Beobachtung nach der meinigen umgemodelt? Allein dies konnte wiederum nicht geschehen, da er meine Beobachtung weder wissen, noch sehen und also um so weniger brauchen konnte, indem er auf der Rückreise von Batavia aus zur See gestorben, noch lange ehe seine Beobachtung vom Capitain Cook nach England überbracht wurde. Männern aber, wie zum Beyspiel Herrn Maskelyne, deren Händen die Beobachtung des Herrn Green übergeben worden, einer Verfälschung beschuldigen: das hieße, Männer von größter Redlichkeit und unbescholtenem Ansehen im Angesicht des Publikums öffentlich verläumden. Es ist also ausgemacht, daß die Taheiter und Wardhuser Beobachtungen weder Correktion, noch irgend sonst eine Verfälschung erhalten, sondern auch nicht durch einen etwanigen optischen Betrug unrichtig gemacht, und vielmehr in den besten Umständen erhalten worden, mit den Beobachtungen von der besten Beschaffenheit beyzuzählen sind. Also alle Europäische Beobachtungen, und selbst die von Hudsonsbay, da sie unter ungünstigen Umständen des Himmels und der Athmosphäre erhalten

wurden,

wurden, können gegen die Wardhuser und die Taheiter Beobachtung des Herrn Green gar nichts beweisen, obschon sie von sehr geübten Beobachtern angestellet worden sind.

Ich kann es auch nicht mit Stillschweigen vorbeygehen, daß es nicht ohne Gottes Fügung (welchen Ausdruck Herr **Lexell** in seinen Anmerkungen mir auf eine sehr unphilosophische Art übel genommen hat) geschehen. Daß meine Beobachtung der ersten innern Berührung zu Wardhus mit der des Herrn Green zu Taheiti, und die Beobachtung des Hrn. **Cook** zu Taheiti mit der Beobachtung des Herrn **Borgrewing** zu Wardhus in der nehmlichen Abweichungsgröße von den unsern = 21 oder 22 Sekunden recht wohl übereinstimmen. Denn meine Momente = 9 St. 34′ 11″ der ersten innern Berührung sind von den Momenten des Herrn Borgrewing = 9 St. 34′ 33″ um 22 Sekunden verschieden, so wie die Momente des Herrn Green = 21° 43′ 54″,5 von den Momenten des Herrn **Cook** = 21° 44′ 15″,5 um 21 Sekunden unterschieden sind. Zweytens, die aus meinen und des Herrn Green Momenten unmittelbar berechnete wirkliche Sonnenparallaxe = 8″,56 kommt bis auf 2 Hunderttheile einer Sekunde mit der wirklichen Sonnenparallaxe = 8″,54 überein, welche aus den Mittlern Momenten des Hrn. Green und Herrn **Cook**, so wie aus dem Mittel von meinen und des Hrn. Borgrewings Momenten berechnet worden. Soll man nun glauben, daß dies aus Zufall geschehen? Besonders, wenn man noch folgende Punkte überleget. Erstens, daß ohne irgend eine vorläufige Uebereinkunft eben diese beyden schicklichsten Oerter Taheiti und Wardhus gewählet worden, welche die größte respektive Parallaxenwirkung hervorbrachten, welche beyde fast unter einerley Meridiane im entgegengesetzten Theile der Erd-

kugel liegen. Denn der Längenunterschied zwischen Taheiti und Wardhus beträgt = 12 St. 2 M. 26 S. mithin beinahe der Halbzirkel und der einbegriffene Bogen des Aequators von 187° 6′ 17″. dessen Saite 1525 deutsche Meilen beträgt, unter Voraussetzung des Erddurchmessers = 1720 deutschen Meilen. Wenn also die Sonnenparallaxe im mittlern Abstande = 8″,70 ist, unter welcher der Durchmesser der Erde unter einem Winkel = 17″,40 gesehen würde: so ist jene Saite unter einem Winkel von 15″,59 gesehen worden. Der Unterschied beträgt nur 0″,81 einer Sekunde. Es ist offenbar, wie vortheilhaft solche Standörter, die eine so beträchtlich respektive Parallaxenwirkung machen, für derley Beobachtungen sind. Und ich zweifele, ob die Astronomen im künftigen Jahrtausend je wieder bey den zu beobachtenden Venusdurchgängen so vortheilhafte Gelegenheiten haben werden. Zweytens, daß beyde Stationen Wardhus und Taheiti die Sonne über die Dünste des Horizonts erhoben und eines heitern Himmels genossen. Drittens, daß der einzige Standort Wardhus unter den übrigen zehn Standörtern im Norden, in welchen der Durchgang der Venus konnte beobachtet werden, eine so vollständige Beobachtung desselben, als man nur wünschen kann, erhalten habe. Viertens, daß auch Herr Green zu Taheiti diese Beobachtung in aller Vollständigkeit erhalten hat. Schriebe jemand diese Umstände, diese Erfolge dem Zufalle zu: so fürchte ich, daß dieser gegen die Fügung der Vorsehung Gottes ungerecht werden möchte.

Nachdem man nun dieses gelesen und überdacht hat, so wird man wohl vermuthlich den Nachdruck des endlichen Ausspruches fühlen, mit dem Herr Lexell seine Beschuldigung meiner beobachteten zwoten innern Berührung schließet. Er saget Seite 94 und 97. „Ich

zweifele

zweifele nicht, daß diese und die vorher angeführten Gründe den Herrn Hell wohl nicht von seinem begangenen Fehler überzeugen werden, daß nehmlich in seiner Beobachtung der ersten innern Berührung ein negativer Fehler von 16 oder 14″ verborgen liege. Denn Herr Hell hat sich bereits beredet, daß es eine besondere Fügung der göttlichen Vorsehung gewesen, daß er, gegen den Glauben aller andern noch so geübten Astronomen, er allein die beyden innern Berührungen genau beobachtet und erhalten habe *a*). Denn, wenn seine Beobachtung (unter denen, welche in Europa erhalten worden sind) allein genau ist: so müssen die Beobachtungen von Paris, Greenwich, London, Stockholm, Upsal, (bey

a) Anmerkung. Ich weiß nicht, woher und von wem es Herr Lexell vernommen habe, daß ich mich auf diese Art überredet habe. Wenigstens habe ich in meinen Schriften diesen allgemeinen Satz nie vorgetragen. Ich habe nur in meiner Abhandlung vom Venusdurchgange, und in der von der Sonnenparallaxe gesaget: daß unter allen zehn Standörtern im Norden, in welchen beyde innere Berührungen hätten beobachtet werden können, Wardhus allein eines heitern Himmels genossen, wo ich unter den besten Umständen beyde Berührungen erhalten und genau beobachtet habe, u. s. w. Heißt dies gegen das Zutrauen, den Glauben aller andern Astronomen geredet? Und wir haben auch oben schon gesehen, und Herr Lexell wird es zu seiner Zeit, nach abgelegtem Partheygeiste selbst erfahren, daß die Wardhuser Beobachtung, nach der strengsten Prüfung untersuchet, für die genaueste erkläret werden wird, wie sie Herr Pingre', ein Astronom der Pariser Akademie, bereits erkläret, und gegen die Einwürfe des Hrn. de la Lande gerechtfertiget hat. Sich übrigens bey so einem wichtigen Vorfalle auf Gottes Fügung und seine Vorsehung berufen, wird übrigens wohl nicht so unphilosophisch und eben keine Sünde gegen die Vernunft seyn.

welchen allen sich die Sonne am Horizont befand, und die Sonnenränder beträchtlich walleten) bey der ersten innern Berührung einen Fehler von 10 bis 15 bis 20 Sekunden haben *a*), dergleichen Fehler Herr Hell jedoch nicht so leicht bey geübten Beobachtern für möglich hält *b*). Man sehe die Abhandlung des Herrn Hell Seite 40. Denn die Wardhuser Beobachtung ist von der Beobachtung des Hrn. Maskelyne um 9″ (richtiger um 4 oder 6″), von

a) Anmerkung. Greenwich sollte hier ausgelassen worden seyn. Denn die Greenwicher Beobachtungen, und noch mehr die Orfoder, stimmen mit meiner Beobachtung so ziemlich überein, wie man bereits oben gesehen hat. Auch weicht die Londner des Herrn Aubert nicht mehr als 8 Sekunden ab. Ich habe übrigens schon eben in der ersten Regel mit den eigenen Worten der Herren Beobachter die schlimmen Umstände des Himmels und der Athmosphäre angeführet, welche vorzüglich zu London, Paris, Stockholm und Upsal bey den Beobachtungen vorhanden waren.

b) Anmerkung. Wenn ich Seite 40 in meiner Abhandlung über die Sonnenparallaxe gesaget habe, daß ein Fehler von 16 Sekunden in der Beobachtung nicht so leicht begangen werden könne: so muß ich dem Leser wissen machen, daß ich daselbst von der Taheiter und Wardhuser Beobachtung geredet, und behauptet habe, daß geübte Beobachter unter so günstigen Umständen des Himmels und der Athmosphäre, wie die, welche zu Wardhus und Taheiti statt fanden, einen Fehler von 16 Sekunden nicht so leicht begehen werden. Ich habe dieses nicht von ungeübten Beobachtern behauptet, wie Herr Borgrewing zu Wardhus war, und noch weniger von Beobachtungen, die unter den ungünstigsten Umständen des Himmels und der Athmosphäre angestellet worden, wenn die Geschicklichkeit deren Beobachter auch noch so groß war. Dergleichen Beobachtungen sind aber die Europäischen, zu Paris, Stockholm und Upsal.

von der Beobachtung des Herrn Sejour und Messier um 14″, von den Beobachtungen der Herren Cassini und Maraldi schier 20″ (richtiger von der des Herrn Cassini 24″). Von den Beobachtungen der Herren Wargentin, Wilke, Ferner, Melander, Bergmann, Prosperin, gegen 18″ (Herr Lexell hätte zusetzen sollen: von der des Herrn Strömer um 40″) verschieden. Was man nun aber immer von der Geschicklichkeit und der Erfahrung dieser Männer, ihrer Sorgfalt im Beobachten, ihrer Treue *a*), ihrer Uebereinstimmung *b*) mit einander, zur Verdammung der Wardhuser Beobachtung anführen könnte, das würde Herr Hell mit seinem Herkulischen Beweise widerlegen und vernichten: daß er nehmlich allein (unter allen zehn Standörtern im Norden) durch eine besondere wohlthätige und wunderbare Fügung der göttlichen Vorsehung beyde innere Berührungen erhalten und beobachtet habe.“ Dies ist nun der Schluß des von Herrn Lexell in der Hitze hingeworfenen Verdammungsurtheiles meiner Wardhuser Beobachtung.

Ich frage nun selbst meine Leser, ob das, was ich bisher gesagt habe, der Herkulische Beweis ist, von

a) Anmerkung. Möchte doch Herr Lexell an dieser Stelle haben zusetzen können: „die unter den günstigsten Umständen des Himmels und der Athmosphäre, bey beträchtlicher Höhe der Sonne über die Dünste des Horizonts, bey ruhigen und wohlbegränzten Sonnenränden, angestellet wurden.“ Wie ich dies bey der Wardhuser Beobachtung mit Recht hinzugesetzet habe.

b) Anmerkung. Ueber diese Uebereinstimmung unter einander muß nachgelesen werden, was ich darüber gesaget habe.

welchem Herr Lexell Meldung machet? Vielleicht wird es bey billig denkenden Astronomen ein Herkulischer Beweis gegen die Genauigkeit der unvollständigen Europäischen Beobachtungen seyn, vorzüglich der von London, Paris, Stockholm, Upsal und Cajaneburg, die nach dem offenen Geständnisse der Herren Beobachter selbst, unter den schlimmsten Umständen des Himmels und der Athmosphäre, bey beträchtlicher Nähe der Sonne am Horizont, bey heftigen Wallungen der Venus- und Sonnenränder ꝛc. angestellet wurden. Ob aber unter solchen Umständen auch der geübteste Beobachter eine genaue Wahrnehmung anstellen kann: das mag Hr. Lexell und die übrigen Petersburger Beobachter selbst bezeugen, welche die zwote innere Berührung zu Petersburg bey einer Sonnenhöhe von 5 Graden beobachteten. Davon redet aber Herr Lexell Seite 13 seiner Abhandlung so: „Nun ist für die innere Berührung beym Austritt kein gleiches Merkmal der Richtigkeit vorhanden, da die Beobachtung des Austrittes zu Petersburg, wo allein die letzte innere Berührung beobachtet werden konnte, und dessen Längenunterschied genau bekannt ist, sehr zweifelhaft sind.“ Herr Lexell hat die Ursache freylich nicht angegeben, warum er seine und der übrigen Beobachter Wahrnehmungen unter die zweifelhaften rechnet. Daß es aber besonders die Wallungen der Sonnenränder wären, ist aus der Darstellung des Venusdurchganges des Herrn L. Maier bekannt, in welchem Werke die ungünstigen Umstände des Himmels und der Athmosphäre angeführet werden. Wenn also zu Petersburg die geübtesten Beobachter ihre Beobachtungen wegen der Sonnentiefe zu 5 Graden über dem Horizont nicht genau erhalten konnten, soll man da wohl glauben, daß die Pariser, Stockholmer, Upsaler Beobachtungen, bey denen die Sonne kaum 2 bis 3 Grade über dem Horizont stand, von der besten Beschaffenheit wären? Allein dieses

Herku-

Herkulischen Beweises, um mit den Worten des Herrn Lexells zu reden, hat er nicht im mindesten gedacht, weil er wohl wußte, daß alle seine wohlverdienten Lobsprüche der berühmtesten Europäischen Beobachter unbedeutend würden, wenn man wüßte, daß die schlimmen Umstände des Himmels ihrer Geschicklichkeit so sehr zuwider und hinderlich gewesen, und die Oxforder und Greenwicher ausgenommen, alle ihre Bemühungen vereitelt haben.

Noch will ich aus der Untersuchung des Herrn Lexells selbst, und nach eben der Methode, mit der er durch die unter den schlimmsten Umständen des Himmels und der Athmosphäre erhaltenen Europäischen Beobachtungen, die Wardhuser Beobachtung eines negativen Fehlers = 14 bis 16 Sekunden verdammet, erweisen, daß dieser nehmliche negative Fehler durch die Europäischen Beobachtungen auch in der Taheiter Beobachtung der ersten innern Berührung von Herrn Green angestellet, dargethan werde.

Herr Lexell führet Seite 53 seiner Untersuchung eine Tafel an, welche die sorgfältig von ihm unter der Hypothese der wirklichen Sonnenparallaxe = 8″,50 berechneten Parallaxenwirkungen für die erste innere Berührung enthält

Zu Paris	+	7′	2″,7	
Zu Taheiti	—	5,	34, 3	
Also die relative Parallaxenwirkung		12,	37, 0	zwischen beyden Orten.

Den westlichen Längenunterschied zwischen Taheiti und Paris setzet Hr. Lexell S. 67 = 10 St. 7′ 16″,

und nimmt die Momente der von Herrn Green beobachteten ersten innern Berührung = 21 St. 34′ 54″ an. Mithin ist diese Berührung nach angebrachtem Längenunterschiede und der Parallaxenwirkung auf Paris reduziret um 7 St. 38′ 33″ geschehen.

Nun sind aber die Mittlern Europäischen Momente	7	38	43

Also der negative Fehler der Taheiter Beobachtung = 10.

Reduziret man aber die Parallaxenwirkung auf die richtigere Hypothese der wirklichen Sonnenparallaxe = 8″,56: so ergiebt sich die relative Parallaxenwirkung = 12′ 42″,3. Und wenn man den andern auf eben der Seite 67 angegebenen Längenunterschied um 2 Sekunden vergrößert 10 St. 7′ 18″ annimmt: so stehet die Beobachtung des Herrn Green auf Paris reduziret 7 St. 38′ 28″

Nun ist das Mittel aus den Europäischen Beobachtungen	7	38	43

Also der negative Fehler der Taheiter Beobachtung = 15.

Der negative Fehler der Taheiter Beobachtung beträgt also 10 bis 15 Sekunden, und der ebenfalls negative Fehler der Wardhuser Beobachtung nach den Europäischen Beobachtungen, nach der Meynung des Herrn Lexell, 12 bis 14 Sekunden. Die Taheiter und Wardhuser Beobachtung gehen also gleiches Schrittes mit einander. Und wenn meine Beobachtung durch die Europäischen Beobachtungen für fehlerhaft erkläret wird: so muß auch die Beobachtung des Herrn Green mit dem

nehmlichen

nehmlichen negativen Fehler behaftet seyn. Hr. Lexell mag nun selbst entscheiden, ob er diese aus seinen eigenen Berechnungen gezogene Folgerung im Ernste zulassen will. Allein auch von dem Verdammungsurtheile durch die Hudsonsbayer Beobachtung soll Hr. Lexell der Richter seyn. Wenn wir bis fünf geübte Beobachter am nehmlichen Orte unter einerley Umständen des Himmels in der Beobachtung der ersten innern Berührung um 16 Sekunden von einander abweichen, so daß drey, welche diese Berührung um 16″ früher wahrnahmen, mit einander übereinkommen, und die, welche den Lichtfaden später wahrnahmen, um 16 Sekunden abweichen, ohne daß sie irgend ein Mittheilungszeichen einander gegeben haben: so frage ich in diesem Falle, welche Momente für die genauern gehalten und zur Bestimmung der Sonnenparallaxe gebraucht werden müssen? entweder jene, welche von dreyen früher, oder jene, welche von zween später wahrgenommen worden? Wenn meine oben angegebene dritte Regel entscheiden soll: so müssen allerdings die erstern als die richtigern Momente gewählet werden, und jene beobachtete erste innere Berührung als die genauere gelten, bey welcher der Lichtfaden am frühesten gesehen worden, und dies aus dem Grunde, weil es sehr unwahrscheinlich ist, daß drey Beobachter zu gleicher Zeit, und durch einerley optischen Betrug getäuscht werden sollten. Die beyden letztern Beobachter konnten aus gleicher Augenschwäche oder aus andern Ursachen, eine spätere und minder genaue Beobachtung erhalten haben.

So hat Herr Lexell selbst in der Petersburger Sammlung, und noch anderswo, aus den Pariser Beobachtungen der Herren Cassini, Maraldi, Messier, du Sejour, die frühern Beobachtungen der Herren du Sejour und Messier zur Bestimmung der Sonnen-

parallaxe gewählet, und die spätern der Herren Cassini und Maraldi ausgelassen. Eben das nehmliche hat Herr de la Lande gethan, und eben dieses wird ein jeder thun, der die Beobachtungen für die Bestimmung der Sonnenparallaxe auszuwählen weiß, und dieses darum, weil mehr Gründe für die Genauigkeit der früher angemerkten Momente, als für die spätern vorhanden sind. Letzteres findet bey den Europäischen Beobachtungen statt, welche bey weit niedriger Sonne als andere Beobachtungen erhalten worden. Es ist auch keine Ursache da, zu glauben, daß erfahrene Beobachter sich durch eine falsche Erscheinung des Lichtfadens sollten täuschen lassen. Denn es ist leichter, ein Licht nicht zu sehen, welches nicht vorhanden ist, als ein Licht zu sehen, welches noch nicht vorhanden seyn kann, besonders, wenn mehrere Beobachter zugegen sind.

Dieses ist nun gerade der Fall zwischen mir, Herrn Sainowics zu Wardhus, Herrn Green zu Taheiti, und zwischen den beyden Hudsonsbayer Beobachtern, Herrn Dymond und Herrn Wallis. Wenn man also mit Richtigkeit über die Genauigkeit der beyderseitigen Beobachtungen urtheilen will: so sehe ich gar keine Ursache, warum die Hudsonsbayer Beobachtung der Wardhuser vorgezogen werden sollte. Wollte man aber, um die Beleidigung der Beobachter zu vermeiden, bestehen, daß der Unterschied zwischen beyde Theile gleich vertheilet werde: so wird Herr Lexell seinen vorgeblichen Fehler der Wardhuser Beobachtung von 12 bis 14″ bis auf 7 oder 6″ heruntersetzen: oder ich den aus den 16 Engländischen Beobachtungen gefundenen Fehler von 10 auf 5″, oder den aus 10 Engländischen Beobachtungen gefundenen Fehler von 6 auf 3″ heruntersetzen und vermindern müssen. Daraus wird sich nun das Mittel der Europäischen Beobachtungen auf den Pariser Meridian

redu-

reduziret = 1 St. 38′ 36″ ergeben, und für Hudsonsbay wird man 1 St. 15′ 13″, und für Taheiti 21 St. 44′ 0″,5, für Wardhus aber = 9° 34′ 17″ annehmen müssen. Allein nun frage ich, wenn man mit so willkührlich korrigirten Beobachtungen sich in die Untersuchung der Sonnenparallaxe einlassen will: wird dann wohl die gefolgerte Sonnenparallaxe die strenge astronomische Genauigkeit haben? Wird aus diesem Verfahren nicht der Partheygeist offenbar? Ist diese Ausgleichung nicht meinen oben angegebenen Grundregeln zuwider? Ich weiß es, daß es in der Astronomie eine angenommene Regel ist, daß, wenn sich zwischen den Momenten kein beträchtlicher negativer oder positiver Unterschied vorfindet, das Mittel zwischen beyden genommen werde. Allein diese Regel setzet voraus, daß die beyderseitigen Beobachtungen unter gleichen und guten Umständen erhalten worden; daß die Geschicklichkeit der beyderseitigen Beobachter gleich sey; daß die Beobachtungen nicht allzustark von einander abweichen; daß endlich die negativen Unterschiede von der mittern Größe die positiven Unterschiede von derselben beyläufig ausgleichen.

Herr Lexell könnte hier noch die Californier Beobachtung entgegensetzen. Allein, da die Umstände des Himmels, der Athmosphäre und andere Dinge derselben nicht genugsam bekannt sind: so ist ihr Widerspruch mit meiner Wardhuser Beobachtung weder in meinen, noch in anderer Partheygeistloser Astronomen Augen von keinem großen Gewicht.

So viel ist gewiß, daß nach dem Geständnisse des Herrn de la Lande in seinem Memoire Seite 30. die Sonnenrände in Wallung gestanden haben. Le bord du soleil étoit ondoyant dans le tems de la sortie de Venus. Auch sind die Momente der äußern Berührung

von

von Herrn Vinzent und Herrn Salvador von denen des Herrn Schappe zu sehr urterschieden. Denn die Momente des Herrn Vinzent von denen des Herrn Schappe weichen um 38″ ab, und von denen des Herrn Salvador um 33 Sekunden, welches alles hinlänglich anzeiget, daß auch in den übrigen Berührungen, in welchen diese drey Herren Beobachter mit einander übereinkommen, gewisse unbekannte schlimme Umstände dazwischen gekommen seyn müssen.

Beschluß.

Nachdem ich meine Beobachtung der ersten innern Berührung zu Wardhus gerechtfertiget habe, so übriget noch meine Gründe anzuführen, vermöge welchen ich überzeugt bin, daß die Größe der Sonnenparallaxe, welche aus der Vergleichung der Wardhuser und Taheiter Beobachtung unmittelbar = 8″,56 gefolgert wird, und im mittlern Abstande = 8″,70 ist, die ich in meiner Abhandlung über die Sonnenparallaxe dargethan habe, der Wahrheit am nächsten komme. Diese Gründe sind folgende.

Erstens, weil diese beyden Beobachtungen unter den günstigsten Umständen des Himmels und der Athmosphäre, bey heiterer Luft, beträchtlicher hoher Sonne über die Dünste des Horizonts, von erfahrenen durch lange Uebung im Beobachten geprüften Beobachtern, mit den besten Sehröhren, genauen und wohlgeprüften Uhren, möglichst vollständig erhalten und richtig beobachtet worden sind. Die Momente sind sicher und mit deutlichen Worten angegeben, die geographische Breiten der Oerter genau bestimmet, und der Längenunterschied von Wardhus aus dem genau beobachteten Ende der

Sonnen-

Sonnenfinsterniß, vom 3ten Junius, innerhalb 2 bis 3 Sekunden sicher gefolgert worden.

Zweytens, weil die Basis der Vergleichung zwischen diesen beyden Standörtern so groß ist, daß man keine größere verlangen kann. Denn der Unterschied der scheinbaren Währungen beträgt 23′ 7″ bis 10″, so zwar, daß zu einem Fehler eines Zehntheiles einer Sekunde in der Sonnenparallaxe 16 Sekunden Zeit in der beobachteten Dauer gefehlet worden seyn müßte. Daß dieser Fehler in keiner von beyden Beobachtungen liegen könne: habe ich in dieser und in der Abhandlung über die Sonnenparallaxe erwiesen. Denn, daß die zwote innere Berührung in meiner und des Herrn Green Beobachtung ihre Genauigkeit habe: kann auch Hr. Lexell nicht läugnen. Und daß man auch nicht mit der geringsten Wahrscheinlichkeit meine Beobachtung der ersten innern Berührung eines Fehlers beschuldigen könne: habe ich in dieser Abhandlung bisher erwiesen.

Drittens, weil aus der Vergleichung der Wardhuser und Taheiter Beobachtung unmittelbar eben die Sonnenparallaxe gefolgert wird, welche Herr Short aus zweyhundert Combinationen aus Beobachtungen des Venusdurchganges von 1761 nach verschiedenen Methoden berechnet hat. Und dann, weil es fast die nehmliche Parallaxe ist, welche Herr Lexell nach mannigfaltigen Methoden und Combinationen der Beobachtungen des Venusdurchganges von 1769. gefolgert hat.

Viertens, weil aus meiner und des Herrn Green Beobachtung wiederum fast die nehmliche Sonnenparallaxe folget, welche sich aus den Mittlern Wardhuser und Taheiter Momenten ergiebt. Denn die Dauer aus meinen beobachteten Momenten beyder innern Berührungen

ist

ist = 5 St. 53′ 14″. Und aus den mittlern Momenten des Herrn Sainowics, Herrn Borgrewing und der meinigen Beobachtung = 5 St. 53′ 13″. Die Dauer zu Taheiti aus der Beobachtung des Hrn. Green aber ist = 5 St. 30 M. 9 S. Und aus dem Mittel der Momente des Herrn Green und Herrn Cook = 5 St. 30′ 3″. Mithin nur um 6 Sekunden kleiner, welcher Unterschied die Sonnenparallaxe nur um 3 Hunderttheile einer Sekunde verändern kan.

Fünftens, weil die Sonnenparallaxe im mittlern Abstande aus meiner und des Herrn Green Beobachtung = 8″,70, das Mittel zwischen der kleinsten des Hrn. Lexells = 8″,63, und der größten des Herrn Pingré = 8″,80 hält.

Sechstens, weil die geozentrische Dauer = 5 St. 42′ 4″ oder 7°, welche aus meiner und des Hrn. Green Beobachtung folget, so wie die aus beyden berechnete kleinste Entfernung der Mittelpunkte = 10′ 10″ den bereits sichern Elementen genau entspricht. Der Sonnendurchmesser ist von den Engländern genau = 31′ 31″ bestimmet worden; der Venusdurchmesser = 57″,2 oder 57″,3, aus der Dauer der Berührungen sicher, und die relative Stundenbewegung der Venus in ihrer Bahn = 4′0,115 ebenfalls genau festgesetzt.

Siebentens, weil die beyden Beobachtungen von Wardhus und Taheiti so nachdrücklich einander das Zeugniß der beyderseitigen Richtigkeit geben, daß, wenn die eine für genau erkläret wird, es auch die andere seyn muß; oder, wenn die eine als falsch beschuldiget wird, auch die andere falsch seyn muß, und zwar von beyderseitig gleichem Fehler, der nehmlichen Gattung und Größe, und in der nehmlichen Berührung, wie wir dies oben in der Widerlegung der Beschuldigung eines Fehlers der

Wardhuser

Wardhuser Beobachtung durch die Hudsonsbayer gesehen haben.

Achtens endlich, weil diese beyde Beobachtungen mit andern Beobachtungen, welche unter günstigen Umständen des Himmels und der Athmosphäre angestellet wurden, übereinstimmen, wohin die Pekinger und Orenburger gehören, wie auch mit jenen, deren Umstände weniger nachtheilig waren, dergleichen die Greenwicher und Oxforder sind. Mit der Californier mag ich nichts zu thun haben, weil deren Umstände nicht genug bekannt sind, welche bey dieser Beobachtung allerdings weniger günstig gewesen seyn müssen, da die Dauer um 13 Sekunden zu klein ist.

Von diesen Gründen geleitet, setze ich also die wirkliche Sonnenparallaxe für den 3ten Junius 1769 = 8″,56, und im mittlern Abstande = 8″,70 als so sicher an, daß alle Ungewißheit über dieselbe innerhalb eines oder des andern Hunderttheiles einer Sekunde inbegriffen seyn muß, wie ich dies in meiner Abhandlung über die Sonnenparallaxe in mehrern Stellen behauptet habe. Und obschon Herr Pingre', dieser berühmte und im astronomischen Kalkül so erfahrene Französische Astronom, mich in einem Schreiben versichert, die Sonnenparallaxe im mittlern Abstand = 8′,80 gefunden zu haben: so glaube ich doch, daß dies darum geschehen, weil er bey der Taheiter Beobachtung die Momente des Herrn Cook den Momenten des Herrn Green vorgezogen, und die Californier Beobachtung unter die genauesten Beobachtungen rechnet. Wenn also Herr Pingre' meine bisher vorgetragene Gründe so wichtig finden sollte, daß er die Momente des Herrn Green den Momenten des Herrn Cook vorzöge, vorzüglich deswegen, weil meine Beobachtung, welche Herr Pingre' gegen Herrn

de la Lande als genau und unverfälscht zu vertheidigen übernommen, nicht richtig seyn kann, wenn die Beobachtung des Herrn Green unrichtig ist, und umgekehrt, die Beobachtung des Herrn Green nicht unrichtig seyn kann, wenn die meinige richtig ist: so zweifele ich nicht, daß Herr Pingré, dem ich für die Vertheidigung meiner Beobachtung den freundschaftlichsten Dank sage, meine Meynung über die Größe der Sonnenparallaxe annehmen werde, wie sie Herr de la Lande selbst schon angenommen haben soll, oder wenigstens nach untersuchten Gründen mit philosophischem Geiste annehmen wird: so könnten wir dann durch diese Uebereinstimmung einstweilen der nicht astronomischen Welt durch die Festsetzung der Größe eines astronomischen Elementes, welches über allen menschlichen Fleiß erhaben zu seyn schien, nicht weniger Hochachtung als Beförderung u. Zuneigung für diese erhabenste Wissenschaft einflößen. Ich versichere endlich hier noch öffentlich, daß, was auch immer die Herren Astronomen von der wahren Größe der Sonnenparallaxe, und von der Wardhuser und Taheiter Beobachtung denken und schreiben mögen, ich mit dieser Streitsache in Zukunft nichts mehr zu thun haben will. Denn ich bin überzeugt, daß meine bisherigen Gegner über diesen Gegenstand, nach abgelegtem Partheygeiste, endlich noch die Vertheidiger dieser meiner Folgerungen seyn werden.

Erinnerung.

Zur Bestätigung dessen, was ich bisher über die Größe der Sonnenparallaxe und der Rechtfertigung der Wardhuser und Taheiter Beobachtung des Herrn Green behandelt habe: so will ich hier eine Untersuchung meines Gehülfen, Herrn Pilgram, beyfügen, die er schon 1772 ohne allen Partheygeist aufgesetzt hatte. Sie gründet sich auf die Projectionsmethode, die Herr de

la Lande in seiner Astronomie für die Sonnenfinsternisse und Durchgänge der Planeten durch die Sonnenscheibe vorgeleget hat. Herr Pilgram hat unter der Voraussetzung der unstreitigen Elemente, nach den strengsten Berechnungen die nehmlichen Resultate gefunden. Diese Untersuchung ist mithin ein neuer Beweis, vermöge welchem die wirkliche Sonnenparallaxe = 8″,56, und im mittlern Abstande = 8″,70 dargethan wird. Die Untersuchung ist folgende:

Untersuchung

über

die Sonnenparallaxe

aus zwoen innern am selben Orte beobachteten Berührungen, von Anton Pilgram,

Adjunct

auf der Kaiserl. Königl. Sternwarte zu Wien.

1772.

Da die Genauigkeit dieser Bestimmung von der Genauigkeit der Elemente abhängt, nach welchen die Berechnung angestellet wird: so habe ich mir einen Weg gewählet, auf welchem ich nur jener Elemente bedarf, die entweder bey Astronomen unstreitig bestimmet sind, oder es wenigstens seyn sollten. Nehmlich bloß der Durchmesser der Venus und der Sonne, und der relativen Bewegung der Venus in ihrer Bahn. Ueber den Venusdurchmesser haben uns die Währungen von einer Berührung zur andern hinlänglich versichert, daß der-

selbe = 57″,2 ist. Und es ist sehr wahrscheinlich, daß der etwanige Fehler nicht über einen oder den andern Zehntheil einer Sekunde betrage. Ueber den Sonnendurchmesser hat man etwas mehr Ungewißheit, wo sie doch am wenigstens seyn sollte. Die genauesten Vermessungen haben seine Größe = 31′ 31″ gegeben. Ich werde mich dieser Bestimmung bedienen, jedoch zugleich untersuchen, wie groß die Veränderung ist, welche aus der Größe des Sonnendurchmessers nach Herrn de la Lande = 31′ 27″,4 entstünde. Die relative Stundenbewegung der Venus in ihrer Bahn nehme ich mit Herrn de la Lande = 4′ 0″,115 an, worüber die Astronomen ziemlich übereinkommen. Die Methode, die ich anwenden werde, ist nicht neu, außer daß ich die orthographische Projection des Venusdurchganges so auf den Kalkül anwende, und außer den drey besagten Elementen weiter nichts anzunehmen nöthig habe. Denn die Neigung der Venusbahn, welche mit in den Kalkül kommt, ist bis auf einige Minuten schon bestimmet, und diese Genauigkeit ist zu meiner Absicht und meiner Berechnung hinreichend. Ich habe mich eben der Tafeln bedienet, die ich für die Sonnenfinsternisse verfertiget, und den Wiener Ephemeriden für 1769 beygefüget habe.

Da die Insel Taheiti eine südliche Breite hat, und die daselbst von dem geschickten Beobachter, Hrn. Green angestellte Beobachtungen zur Basis der Vergleichung mit jenen dienet, welche auf der nördlichen Halbkugel angestellet worden sind: so werde ich die Taheiter Beobachtungen zuerst berechnen.

Die südliche Breite des Standortes der Beobachtung auf Taheiti beträgt 17° 35′ 3. Wenn man nach der Meynung des Herrn T. Maier die Correktion = 8′

= 8′ 47″ anbringt, welche der sphäroidischen Gestalt der Erde zukommt: so ist die korrigirte Breite von Taheiti = 17° 26′ 16″. Herr Green beobachtete die erste innere Berührung daselbst um 21 St. 43′ 55½″, und die zwote innere Berührung um 3 St. 14′ 3″. Der Zwischenraum von Zeit beträgt 5 St. 30′ 7½″. Nun sey ddd der orthographische Projectionskreiß der Erde auf der Sonne AAA. Es sey a der Mittelpunct der Erde und der Sonne, und phl die Venusbahn. Wenn ad nach den angeführten Tafeln = 1048 Theilen, und der Abstand des Mittelpunktes der Erde vom Mittelpunkte des Parallelkreises für Taheiti = 294 Theilen genommen wird: so ist der Ort der ersten innern Berührung in c, und der zwoten innern Berührung in f. adb sey die Axe des Aequators, die Abscisse ab = 559, die Abcisse ad = 749, die halbe Ordinate bc = 611, die Halbordinate df = 547. Daraus ergiebt sich ac = 828, af = 927. Der Winkel cab = 47° 32′ 41″, daf = 36° 8′ 27″. Man ziehe die Linie gm parallel mit der Venusbahn phl. Da die Neigung der Venusbahn gad oder bam auf den Aequator = 15° 10′ 3″ ist: so ist der Winkel mac = 32° 22′ 38″, und der Winkel gaf = 51° 18′ 30″. Daher wiederum fg = 723, mc = 443, fg — cm = 280, ag = 580, am = 699, mg = 1279.

Nun soll der kleinste Abstand der Mittelpunkte der Sonne und der Venus, oder die Linie ah gesuchet werden, als wäre die Beobachtung im Mittelpunkte der Erde a angestellet worden. Ich habe dieselbe nach den bereits gefundenen so herausgebracht.

Es ist aus der Einsicht der Figur klar, daß die Dreyecke pos und tfl so über einander liegen, daß das

Trapezium towqs bey den Dreyecken gemein ist, so wie die Linie ts zu beyden gehöret. Nun denke man sich diese Dreyecke so gestellet (Fig. 2.), daß die Linie fc in die Linie tf falle. Dies geschiehet, wenn man zur Linie pl (Fig. 1.) die Linie ts addiret, so daß die Linie fl (Fig. 2.) der Linie lt (Fig. 1.) gleich; und die Linie ps, so wie die übrigen Linien in beyden die nehmlichen seyen. Da pl (Fig. 1.) die Bewegung der Venus in ihrer Bahn vorstellet: so ist sie bekannt. Setzet man dieser Linie die ebenfalls bekannte Linie gm = ts hinzu: so ist die Linie pl (Fig. 2.) bekannt, so wie die Linie pc = fl = dem Unterschiede der Halbmesser der Sonne und der Venus, imgleichen die Linie fc = fg — cm (Fig. 2.) bekannt wird. Nun muß die Linie cs = ah (Fig. 1.) gefunden werden. Es sey pl = a; wenn man diese in zwo Hälften in x theilet, und xs = z nennet: so ist $px = \frac{a}{2}$, und $fl = \frac{a}{2} - z$. Es sey ferner fc = b, fc = u, und pc = fh = d: so ist

$$d^2 = \frac{a^2}{4} - az + z^2 + u^2 + 2ub + b^2 = u^2 + \frac{a^2}{4} + az + z^2.$$

Nun ist aber

$$d^2 - \frac{a^2}{4} + az - z^2 - b^2 = u^2 + 2ub, \text{ und } d^2 - \frac{a^2}{4} - az - z^2 = u^2.$$

$$\text{und } r\left(d^2 - \frac{a^2}{4} - az - z^2\right) = u,$$

Also

Also $d^2 - \frac{a^2}{4} + az - z^2 - c^2 = d^2 - \frac{a^2}{4} - az - z^2$.

$$+ ab r \left(d^2 - \frac{a^2}{4} - az - z^2 \right).$$

$$2az - b^2 = 2br \left(d^2 - \frac{a^2}{4} - az - z^2 \right).$$

$$\frac{az}{b} - \frac{b}{2} = r \left(d^2 - \frac{a^2}{4} - az - z^2 \right)$$

$$\frac{a^2z^2}{b^2} - az + \frac{b^2}{4} = d^2 - \frac{a^2}{4} - az - z^2$$

$$b^2z^2 + a^2z^2 = b^2d^2 - \frac{b^2a^2}{4} - \frac{b^4}{4}$$

$$z^2 = \frac{4b^2d^2 - b^2a^2 - b^4}{4a^2 + 4b^2} = b^2 \left(\frac{d^2}{a^2 + b^2} - \tfrac{1}{4} \right)$$

$$z = br \left(\frac{d^2}{a^2 + b^2} - \tfrac{1}{4} \right).$$

Nun sey die Linie $fl = \frac{a}{2} - z = m$. Da die Linie $fl = d$ ist: so ist: $r(d^2 - m^2) = ft$. (Fig. 2.) $= ft$ (Fig. 1). Und wenn die Linie gf davon abgezogen wird: so ergiebt sich die Linie $ah = gt$ oder der kleinste Abstand der Mittelpunkte, nach dessen Auffindung alles übrige gesuchte sich ergiebt. Ich habe auf diese Art die Berechnungen nach verschiedenen Differenzen der Horizontalparallaxen angestellet, die ich hier beyfüge.

Hypothesis		1	2	3	4
Parallaxenunterschied		20″,00	21′,00	21″,50	22″,00
am Fig. 1		13 34	14 01	14 34	14 67
ma + ag		24 41	25 63	26 24	26 85
gf		13 80	14 49	14 83	15 18
cm		8 45	888	909	930
fg — cm		5 35	561	574	588
Halbmesser d. ☉	15.45.50	15,45,50			
Halbmesser d. ♀	28.60	2860			
Unterschied d. Halbmesser	15.16.90	15,16,90			
d	9.16.90	9,16,90			
Bewegung der ♀ in der Bahn während der Zwischenzeit der Berührungen	=	132 110	13 21 10	13 21 10	13 21 10
ma + ag		24 41	25 63	26 24	26 85
a		13 45 51	13 46 73	13 47 34	13 47 95
$\frac{a}{2}$		6 72 75	67 336	67 367	6,73,97
z		247	255	263	271
$\frac{a}{2} + z = m$		67522	67591	67630	67668
$r\ (d^2 - m^2)$		62031	61956	61915	61872
cm		845	888	909	930
Der kleinste geozentrische Abstand —		61,186	61,068	61,006	60,942

Der Abstand der Mittelpunkte	10 11 86	10 10 68	10 10 06	10. 9. 42
$\frac{a}{2} + z$	6 75 22	6 75 91	67 63 0	67668.
am	13 34	14 01	14 34	14 67.
ph	66 188	66 196	66 190	66 201.
ph in Zeit	2°45′23″	2°45′24″	2°45′25″	2°45′25″.
Innere 1ste Berührung der Beobachtung	21°43′55″	21°43′55″	21°43′55″	21 43 55.
δ in der Bahn	0°29′18″	0 29 19	0 29 20	0 29 20.
Geozentrische Halbdauer des Durchganges	2°50′38″	2°50′54″	2°51′ 2″	2°51′11″.
1ste innere geozentrische Berührung	21°38′40″	21 38 25	21 38 18	21 38 9.
1ste innere beobachtete Berührung	21 43 55	21 43 55	21 43 55	21 43 55.
Parallaxenwirkung für den Eintritt	−5′15″	−5′30″	−5′37″	−5′46″
2te innere geozentrische Berührung	3°19′48″	3°20′13″	3°20′22″	3°20′31″.
2te innere beobachtete Berührung	3 14 3	3 14 3	3 14 3	3 14 3.
Parallaxenwirkung für den Austritt	+ 5′45″	+ 6′10″	+ 6′19″	+ 6′28″.

Wenn der Sonnen-durchmesser = 31″ 27″,4 ist: so ist				
d =	91 510			
r (d² — m²)	61 764	61 689	61 646	61 605
cm	845	888	909	930.
Der geozentr. kleinste Abstand	60 919	60 801	60 737	60 675
Abstand der Mittel-punkte	10.9.19	10.8.0	10.7.37	10.6.75

Nun will ich zum zweyten Vergleichungspunkte dem nordlichsten aller Standorte zur Insel Wardhus, wo Hr. Hell unter den günstigsten Umständen des Himmels allein die vollständige Beobachtungen des Venusdurchganges erhalten hat. Die nordliche Breite des Standortes zu Wardhus ist = 70° 22′ 36″, und nach angebrachter Correktion von 9′ 10″ nach Hrn. T. Maier für die sphäroidsche Gestalt der Erde = 70° 13′ 26. Herr Hell beobachtete die erste innere Berührung um 9 St. 34′ 11″, und die zwote innere Berührung um 15 St. 27′ 25″. Die Zwischenzeit der Beobachtungen beträgt 5 St. 53′ 14″, welcher Zeit 1413″,61 in der Venusbahn Bewegung entspricht. Der Radius der Projection für die reduzirte Breite beträgt = 2966. Der Abstand des Mittelpunktes der Erde vom Mittelpunkte des Parallelkreises für Wardhus = 2577.

Die Abciſſe iſt für 9 St. 34′ 11″ = 595.
— für 15 St. 27′ 25″ = 787.
Die Halbordinate für 9 St. 34′ 11″ = 307.
— für 15 St. 27′ 25″ = 239.

Die

Die Construktion der dritten Figur sey wie in der ersten Figur: so ist c der Ort bey der ersten, und f der Ort bey der zwoten Beobachtung. Daher cb = 2884. ab = 595. ac = 2945. Der Winkel cab = 78° 24′ 45″. mab = 15° 10′ 3″. cam = 63° 14′ 42″. ma = 1325. cm = 2629. Für die zweyte Beobachtung ad = 787. fd = 2816. af = 2924. Der Winkel fad = 74° 22′ 45″. fag = 89° 32′ 48″. fg = 2924. ag = 29. mg = 1348. fg — cm = 295. Es erhellet aus der Construktion der Figur, daß die Linie ts = mg von der Linie pl abgezogen werden müsse, damit die beyden Dreyecke pct und fsl neben einander liegend werden. Aber damit die Linie tc mit fs übereinfalle. Stellet man nun die nehmlichen Berechnungen, wie für Taheiti an: so ergeben sich folgende Resultate.

Unterschiede der Parallaxen	20,00	21,00	21,50	22,00.
d	91690			
Bewegung der ☿ in der Bahn	141361	141361	141361	141061
mg =	910	955	978	1000
a =	140451	140406	140383	140361
$\frac{a}{2}$ =	70225	70203	70191	70180
b =	199	209	214	219
z =	81	87	90	93
$\frac{a}{2} + z = m$	70306	70290	70281	70273
$r\ (d^2 - m^2)$	58857	58876	58887	58896
fg =	1972	2070	2119	2169
geozentrischer kleinster Abstand	60829	60946	61006	61065
Der kleinste Abstand der Mittelpunkte	10.8,29	10.9,46	10.10,06	10.10,65
$\frac{a}{2} - z$ =	70144	70144	70111	70087
am =	893	938	960½	983
ph =	71037	71054	71061½	71070
ph in Zeit =	2°57′30″	2°57′33″	2°57′33″	2°57′35″

1ste innere beobachtete Berührung	9°34′11″	9°34′11″	9°34′11″	9°34′11″
♂ in der Bahn	12 31 41	12 31 44	12 31 45	12 31 46
geozentrische Halbdauer	2 51 26	2 51 10	2 51 2	2 50 54
1ste innre geozentrische Berührung	9 40 15	9 40 34	9 40 43	9 40 52
1ste innere beobachtete Berührung	9 34 11	9 34 11	9 34 11	9 34 11
Die Parallaxenwirkungen	+ 6 4	+ 6 23	+ 6 32	+ 6 41
2te geozentrische innere Berührung	15 23 7	15 22 54	15 22 47	15 22 40
2te beobachtete innere Berührung	15 27 25	15 27 25	15 27 25	15 27 25
Die Parallaxenwirkungen	— 4 18	— 4 32	— 4 38	— 4 45
Wenn der Durchmesser der Sonne = 31′ 27″,4 ist: so ist d =	91510			
$r(d^2 - m^2) =$	58583.	58595	58606	58616.
fg	1972	2070	2119	2169
Der kleinste Abstand der Mittelpunkte	60555	60665	60725	60785
oder	10.5.55	10.6.65	10.7.25	10.7.85

Von

Von Wardhus gehe ich nun nach Kola über, als dem nordlichsten Orte nach Wardhus, wo die beyden innern Berührungen bey ungünstigem Himmel beobachtet wurden. Die nordliche Breite von Kola beträgt 68° 52′ 28″, und nach der Reduktion wegen der sphäroidischen Gestalt der Erde 68° 42′ 18″. Die erste innere Berührung ward daselbst um 9 St. 42′ 4″, und die zwote innere Berührung um 15 St. 35′ 18″ beobachtet. Die Zwischenzeit der Beobachtungen beträgt 5 St. 43′ 14″. Die relative Bewegung der Venus in ihrer Bahn während dieser Zeit 14 St. 13′ 61″, und kommt mit der zu Wardhus überein. Der Projectionsradius für den Parallelkreiß zu Kola 68° 42′ 18″ ist = 2750. Der Abstand des Mittelpunktes der Erde vom Parallelkreise von Kola = 2376. Die Abscisse für 9 St. 42′ 4″ = 567. die Halbordinate 315. Die Abcisse für 15 St. 35′ 18″ = 226. die Halbordinate = 226. Daher Fig. 3. cb = 2697. ab = 567. ac = 2750. Der Winkel cab = 78° 6′ 7″, der Winkel mac = 62° 56′ 4″. ma = 1251. cm = 2449. fd = 2602. ad = 806. af = 2724. fad = 72° 47′ 20. fag = 87° 57′ 23″. fg = 2722. ag = 97. mg = 1348. fg — cm = 273. = b, woraus sich folgende Resultate ergeben.

	1	2	3	4.
Der Unterschied der Parallaxen	20″,00	21″,00	21″,50	22″,00
d =	91690			
Bewegung der Venus in der Bahn	141361	141361	141361	141361
mg =	980	1029	1053	1078
a =	140381	140332	140308	140283.
$\frac{a}{2}$ =	70198	70166	70154	70141.
b =	198	208	213	218.
z =	82	87	90	92.
$a^2 + z = m$	70272	70253	70244	70233.
$r(d^2 - m^2) =$	58897	58920	58928	58939.
cm =	1981	2079	2128	2177.
Der geozentrische kleinste Abstand	60878	60999	61056	61116
Der kleinste Abstand der Mittelpunkte	10,8,78	10,9,99	10,10,56	10,11,16.
$\frac{a}{2} - z$	70108	70079	70064	70049
am =	909	955	978	1001.
ph =	71017	71034	71042	71050.
ph in Zeit =	2°57′27″	2°51′30″	2°57′31″	2°57′32″.
1ste innere beobachtete Berührung	9 42 4	9 42 4	9 42 4	9,42,4.
♂ in der Bahn	12 39 31	12 39 34	12 39 35	12 39 36.
Geozentrische Halbdauer =	2 51 20	2 51 3	2 50 56	2 50 46.

Geozen-

Geozentrische erste innere Berührung	94811	94831	94839	94850
1ste innere beobachtete Berührung	942 4	942 4	9.42. 4	942 4
Parallaxenwirkung beym Eintritt	+ 6 7	+ 627	+ 6 35	+ 6 46
2te innere geozentrische Berührung	15°30′51″	15°30′37″	15°30′31″	50°30′22″
2te innere beobachtete Berührung	15 35 18	15 35 18	15 35 18	15 35 18
Parallaxenwirkung beym Austritt	— 427	— 441	— 447	— 456
Wenn der Sonnendurchmesser = 31′, 27″,4 ist: so ist d =	91510			
$r(d^2-m^2)$ =	58617	58640	58651	58663
cm =	1981	2079	2128	2177
Der kleinste Abstand der Mittelpunkte	60 598	60 719	60 779	60 840
oder =	10,5,98	10,7,19	10,7,79	10,8,40

Hudsonsbay, wo diese Beobachtungen auch bey minder günstigem Himmel angestellet wurden, liegt in der nordlichen Breite = 58° 47′ 32″, und nach angebrachter Correktion = 13′ 15″, für die sphäroidische Gestalt der Erde = 58° 34′ 17″. Die erste innere Berührung ward daselbst um 1 St. 15′ 23″, und die zwote innere Berührung um 7 St. 0′ 47″ beobachtet.

Die Zwischenzeit der Beobachtungen beträgt = 5° 45′ 24″, welcher die Bewegung der Venus in ihrer Bahn = 1382″,26 entspricht.

Wenn nun in der 4ten Figur der Projectionsradius für den Parallel von Hudsonsbay = 1916, und der Abstand vom Mittelpunkte der Erde a, und dem Mittelpunkte des Parallelkreises von Hudsonsbay = 1512 angenommen wird: so ergiebt sich die Abciſſe für 1 St. 15′ 23″ = 323, und die Halbordinate = 362. Die Abciſſe für 7 St. 0′ 47″ = 965, und die Halbordinate = 101. Ferner cb = 1150, ab = 323. Der Winkel cab = 74° 18′ 40″, ac = 1194. Der Winkel cam = 59° 8′ 37″, ma = 613, mc = 1025, fd = 1613, ad = 965, af = 1879. Der Winkel fad = 59° 6′ 33″. Der Winkel fag = 43° 56′ 30″, ag = 1353, gf = 1304, mg = ag — an = 740, fg — mc = b = 279.

	1	2	3	4
Der Unterſch. der Parall- axen	20″,00	21″,00	21″,50	22″,00.
Der Unterſch. der Halb- meſſer d	91 690			
Bewegung d. Venus in d. Bahn	138 226	138 226	138 226	138226.
mg =	772	811	831	850.
a =	138 998	139 037	139 052	139076.
$\frac{a}{2}$ =	69 499	69 518	69 528	69538.
b =	291	305	312	320.
z =	126	132	135	138.
$\frac{a}{2} - z = m$	69 625	69 650	69 663	69676.
$\gamma(d^2-m^2)$	59 660	59 630	59 615	59601.
gf =	1360	1428	1462	1496.
	61 020	61 058	61 077	61097
Kleinſter Ab- ſtand der Mittelpunk- te	10,10,20	10,10,58	10,10,77	10.10.97
$\frac{a}{2} - z$ =	9 63 73	6 93 86	6 93 93	69400
	6 83	6 70	6 86	702
ph	70012	70056	70079	70102
ph in Zeit	2°54′57″	2°55′ 3″	2°55′ 8″	2°55′10″
1ſte innere be- obacht. Be- rührung	1 15 23	1 15 23	1 15 23	1 15 23.

Die

Die Conjunction in der Bahn	4.10.20	4.10.26	4 10 31	4 10 33.
Halbe geozentr. Dauer	2 51 1	2 50 56	2 50 53	2 50 50
1ste geozentr. Berührung	1 19 19	1 19 30	1 19 37	1 19 43
1ste innere beobacht. Berührung	1.15.23	1 15 23	1 15 23	1.15.23
Parallaxenwirk. beym Eintritt	+ 3 56	+ 4 7	+ 4 14.	+ 4 20.
Zwote innere geozentrische Berührung	7. 1.21	7 1 22	7. 1.23.	7. 1,23.
Zwote innere beobachtete Berührung	7 0 47	7 0 47	7 0 47	7 0 47
Parallaxenwirk. beym Austritte	+ 0 34	+ 0 35	+ 0 36	+ 0 36.
Und wenn der Halbmesser Unterschied oder d = = stehet: so ist	91510			
$r(d^2-m^2)$	59384	59355	59340	59324
if =	1360	1428	1462	1496
Der kleinste Abstand der Mittelpunkte geozentrisch	60744	60783	60802	60820
	10.7.44	10.7.83	10.8.02	10.8.20.

Der Standort der Beobachtung in Californien hat eine südliche Breite = 23° 2′ 42″, und nach angebrachter Correktion wegen der sphäroidischen Gestalt der Erde = 22° 52′ 39″.

Die erste innere Berührung wurde daselbst um 0 St. 17′ 26″,9, und die zwote innere Berührung um 5 St. 54′ 50″,3 beobachtet. Die Zwischenzeit der Beobachtungen ist = 5 St. 37′ 23″, welchen die Bewegung der Venus in ihrer Bahn = 1350″,18 entspricht. Der Projectionsradius (Fig. 5.) für St. Joseph ist = 1085. Der Abstand des Mittelpunktes der Erde und des Mittelpunktes des Parallelkreises von St. Joseph = 389. Die Abciſſe für 0 St. 17′ 27″ = 76. die Halbordinate = 381. Die Abciſſe für 5 St. 54′ 50″ = 1000. die Halbordinate = 9. ab = 76, cb = 8. Der Winkel cab = 6° 0′ 32″. Der Winkel cam = 9° 9′ 31. am = 76. mc = 12. am = 75. ad = 1000. fd = 380. fad = 20 Gr. 48′ 2″. fag = 5 Gr. 38′ 19″. af = 1070. ag = 1065. fg = 105. ag − am = mg = 990. fg + mc = b = 117.

	1	2	3	4.
Unterschied der Parallaxen	20″,00	21″,00	21″,50	22″,00.
Der Unterschied der Halbmesser = d –	9 16 90			
Bewegung der Venus in der Bahn	13 50 18	13 50 18	13 50 18	13 50 18.
m g =	1825	1916	1962	2007.
a =	136843	136934	136980	137025.
$\frac{a}{2}$ =	68421	68467	68490	68512.
b =	216	226	232	237.
$z = r\left(\frac{d^2b^2}{a^2} - \frac{b^2}{4}\right)$	96	101	103	106.
$\frac{a}{2} + z = m =$	68517	68568	68593	68618.
$r\,(d^2 - m^2) =$	60931	60874	60846	60817.
f g =	194	203	208	213.
Geozentrischer Abstand der Mittelpunkte	61125	61077	61054	61030.
	10,11,25	10,10,77	10,10,54	10,10,30.
$\frac{a}{2} - z$	68325	68366	68387	68406.
a m =	138	145	149	152.
h p =	68463	68511	68536	68558.
h p in Zeit =	2°51′ 4″	2°51′11″	2°51′15″	2°57′19″.
1ste innere beobachtete Berührung	0 1 7 27	0 17 27	0 17 27	0 17 27.

Conjunction in der Bahn	3° 8′31″	3° 8′38″	3° 8′42″	3° 8′46″
Geozentrische Halbdauer=	2 50 47	2 50 53	2 50 56	2 50 59.
Erste innere geozentrische Berührung	0 17 44	0 17 45	0 17 46	0 17 47.
Erste innere beobachtete Berührung	0 17 27	0 17 27	0 17 27	0 17 27.
Parallaxenwirk. beym Eintritt	+ 0 17	+ 0 18	+ 0 19	+ 0 20.
Zwote innere geozentrische Berührung	5 59 18	5 59 31	5 59 38	5 59 45.
Zwote innere beobachtete Berührung	5 54 50	5 54 50	5 54 50	5 54 50.
Parallaxenwirk. beym Austritt	+ 4 28	+ 4 41	+ 4 48	+ 4 55.
Wenn der Unterschied der Halbmesser = d = ist:	91510			
so ist $r(d^2-m^2)$ =	60659	60603	60575	60547.
fg =	194	203	208	213.
Geozentrische Abstand der Mittelpunkte =	60853	60806	60783	60760.
	10,8,53	10,8,06	10,7,83	10,7,66.

Ich

Ich lasse hier die Cajaneburger Beobachtung weg, weil daselbst beyde innere Berührungen, von welchen zusammengenommen allein hier die Rede seyn kann, nicht beobachtet worden sind. Wenn diese Berechnungen mit einander verglichen werden: so erhellet, daß jener Parallaxenunterschied zwoen mit einander verglichenen Beobachtungen von beyden Standorten angemessen ist, nach welchem sich die nehmliche geozentrische kleinste Entfernung der Mittelpunkte ergiebt. Weil z. B. nach dem Parallaxenunterschied = 21″,50, sowohl aus den Taheiter, als Wardhuser Beobachtungen, der nehmliche geozentrische kleinste Abstand der Mittelpunkte = 10′ 10″,06 folget: so ist dieser Parallaxenunterschied derjenige, welcher aus den beyderseitigen verglichenen Beobachtungen geschlossen wird. Werden nun die Beobachtungen von allen diesen 5 Standörtern mit einander verglichen: so entstehet folgende Tafel.

Aus der Vergleichung der Beobachtungen dieser Oerter folgen.	Die Parallaxenunterschiede-	Die kleinsten Abstände d. Mittelpunkte.	Geoz. Währungen des ganz. Durchganges.
Taheiti u. Wardh.	21″,50	10′ 10″,06	5° 42′ 5″
— und Kola	21, 27	10, 10, 31	5 41 58
— u. Hudsonsb.	21, 08	10, 10, 61	5 41 50
— u. Californien	21, 81	10, 10, 8	5 41 44
Wardhus und Hudsonsbay	21, 41	10, 10, 12	5 41 36
— u. Californien	21, 79	10, 10, 40	5 41 56
Kola u. Hudsonsb.	21, 74	10, 10, 86	5 41 44
Kola u. Californien	21, 49	10, 10, 55	5 41 52
Hudsonsb. u. Californien	21, 22	10, 10, 67	5 41 48
Die Mittel aus allen	21″,48,0	10′, 10″,61	5° 41′ 55″.

Setzet man nun, die Horizontalparallaxe der Venus verhalte sich zur Horizontalparallaxe der Sonne, wie 30″,200 zu 8″,600: so ergiebt sich die wirkliche Venusparallaxe = 30″,032. die wirkliche Sonnenparallaxe = 8″,552. und die Sonnenparallaxe im mittlern Abstande = 8″,692. Verminderte man aber nach Herrn de la Lande den Sonnendurchmesser, daß der Unterschied der Halbmesser = 915″,10 wäre: so folgten nachstehende Unterschiede der wirklichen Parallaxen.

Aus der Vergleichung der Beobachtungen dieser Oerter entstehen	Die Parallaxenunterschiede	Die kleinsten Abstände d. Mittelpunkte	Die gänzlichen geozentrischen Währungen.
Taheiti und Wardhus	21″,56	10′ 7″,31	5° 43′ 18″
Taheiti und Kola	21, 33	10, 7, 60	5 43 10
Taheiti und Hudsonsbay	21, 13	10, 7, 87	5 43 4
Taheiti und Californien	21, 92	10, 8, 10	5 42 58
Wardhus u. Hudsonsbay	21, 41	10, 8, 34	5 42 2
Wardhus und Californien	21, 85	10, 7, 67	5 43 8
Kola und Hudsonsbay	21, 75	10, 8, 16	5 42 58
Kola und Californien	21, 53	10, 7, 82	5 43 4
Hudsonsbay und Californien	21, 28	10, 7, 94	5 43 2
Die Mittel aus allen	21, 53	10, 7, 86	5 43 4.

und die Sonnenparallaxe im mittlern Abstande = 8″,712.

Wenn

Wenn bloß die Taheiter und Wardhuser Beobachtungen mit einander verglichen werden, welche die größten Parallaxenwirkungen haben, und daher die schicklichsten zur Vergleichung sind: so ergiebt sich aus dem Parallaxenunterschiede = 21″,50, die Sonnenparallaxe im mittlern Abstande = 8″,700, die von der mittlern aus allen verglichenen obigen Beobachtungen = 8″,692, nur um acht Tausendtheile einer Sekunde verschieden ist. Verminderte man aber nach Herrn de la Lande den Sonnendurchmesser: so folgte aus der Vergleichung der Taheiter und Wardhuser Beobachtung die Sonnenparallaxe im mittlern Abstande = 8″,724, welche von jener, die man als die Mittlere aus allen Vergleichungen unter dieser vorausgesetzten Verminderung des Sonnendurchmessers = 8″,712 herausgebracht hat, nur um ein Hundertheil einer Sekunde abweichet.

Mithin ist die Sonnenparallaxe im mittlern Abstande, aus der Vergleichung der Taheiter und Wardhuser Beobachtung in der Hypothese des Sonnendurchmessers 31′, 31″ = 8″,700

Die Mittlere aus allen mit einander verglichenen Beobachtungen = 8, 692

Und in der Hypothese des Sonnendurchmessers 31′ 27″,4 = 8″,724

Die Mittlere aus allen mit einander verglichenen Beobachtungen = 8, 712.

Die Mittlere Sonnenparallaxe im mittlern Abstande = 8″,707.

Obschon nun diese Verschiedenheit so unbedeutend ist, daß es nicht der Mühe lohnet, darüber zu zanken: so scheinet mir doch nach aller Untersuchung die Sonnenparallaxe

parallaxe im mittlern Abstande = 8″,70 anzunehmen, und, was daraus folget, die Taheiter Beobachtung des Herrn Green, und die Wardhuser des Herrn Hell, allen andern Beobachtungen vorzuziehen zu seyn. Und dies aus folgenden Gründen.

Erstens, weil die daraus gefolgerte Sonnenparallaxe die nehmliche ist, welche Herr Short aus der Vergleichung häufiger genauer unter den besten Umständen angestellten Beobachtungen des Durchganges der Venus von 1761 nach verschiedenen Methoden gefolgert hat.

Zweytens, weil hier ein mittler Unterschied der Parallaxen nicht statt findet. Denn nur damals kann man aus abweichenden Beobachtungen ein Mittel ziehen, wenn einige im Mangel und andere im Ueberschusse fehlerhaft sind (und nicht bestimmet werden kann, ob einige vollkommen genaue unter denselben vorhanden sind). Hier aber, wenn die Beobachtungen fehlerhaft sind, müssen sie alle im Mangel nach und keine im Ueberschusse nach fehlerhaft seyn, außer man wollte annehmen, daß irgend ein Beobachter so eine lebhafte Einbildung gehabt habe, daß er den Lichtfaden, durch welchen die Berührungen bestimmet werden, entweder früher, als er bey der ersten innern Berührung erschien, oder später bey der zwoten Berührung, nachdem derselbe schon verschwunden, zu sehen geglaubt habe. Daraus folget

Drittens, um die Vollständigkeit und Richtigkeit der übrigen Beobachtungen zu retten: so müssen die Taheiter und Wardhuser Beobachtungen ohne alle Correktion angenommen werden, weil sie beyde den mindesten Abstand der Mittelpunkte kleiner als alle übrige Beobachtungen angeben, so wie deren geozentrische Dauer größer ist. Man sehe die erste Tabelle. Denn,

wenn

wenn man die Taheiter und Wardhuser Beobachtungen nimmt, wie sie gemacht worden sind: so muß die Zwischenzeit zwischen beyden innern Berührungen zu Kola um 16″, in Hudsonsbay um 18″, in Californien um 18″ vergrößert werden *a*). Damit überall unter der Hypothese des Parallaxenunterschiedes = 21″,50, der kleinste Abstand der Mittelpunkte = 10′ 10″,06, und die geozentrische Dauer des Durchganges = 5 St. 42′ 5″ erhalten werde. Diese Correctionen müßten aber ungemein größer ausfallen, wenn in den Taheiter und Wardhuser Beobachtungen etwas verändert würde. Die Uebereinstimmung wird größer, wenn man die Berechnungen mittelst den Parallaxenwirkungen in Zeit anstellet, und die Beobachtungen so mit einander vergleichet: Weil hierin bey verschiedenen Parallaxenunterschieden die Abweichung nicht so stark ist, und selbst oft verschwindet, wie es bey der ersten innern Berührung der Californier Beobachtung klar ist *b*).

Zusatz

a) Anmerkung. Dies zeiget nehmlich an, daß entweder die ersten innern Berührungen um die ganze Größe des Fehlers nach dem Ueberschusse unrichtig sind, oder die zweyten innern Berührungen den ganzen negativen Fehler an sich haben, oder daß die erste Berührung im Ueberschusse, und die zwote innere Berührung im Mangel nach fehlerhaft sey. Aus dem oben angeführten erhellet, daß bloß die erste innere Berührung zu Hudsonsbay durch den ganzen positiven Fehler von 16 bis 18 Sekunden von der Wardhuser und Taheiter Beobachtung abweiche, aber die zwote innere Berührung zu Hudsonsbay genau sey.

Hell.

b) Anmerkung. Andere Gründe haben, wo nicht größeres, doch gewiß gleiches Gewicht, die Taheiter und Wardhuser

Zusatz von Herrn Hell.

Bey dieser Gelegenheit will ich die mir 1770, den 5ten September mitgetheilte Methode des Hrn. Hallerstein, Mandarin und Präsident der mathematischen Wissenschaften zu Peking in China, die geozentrischen kleinsten Abstände der Mittelpunkte der Sonne und des Mondes bey Sonnenfinsternissen zu berechnen, und zwar aus dem Anfange und dem Ende derselben, und aus deu vor und nach dem Mittel der Finsterniß mit dem Mikrometer gemessenen Phasen. Diese Schrift befasset mehrere den Astronomen nützliche Sachen. Besonders die Auflösung des nehmlichen Problems, welches Herr Pilgram in seiner vorstehenden Untersuchung schon auf eine

Wardhuser Beobachtungen denen von Kola und Hudsonsbay vorzuziehen. Auch sind sie bereits oben im Verfolg der Abhandlung angeführet worden, besonders weil die Taheiter und Wardhuser Beobachtung bey günstigen Umständen des heitern Himmels, der über die Dünste des Horizonts erhabenen Sonne, mit guten Instrumenten und geübten Beobachtern mit aller Sorgfalt und aller Vollständigkeit erhalten, und mit aller Deutlichkeit des Ausdruckes dargestellet worden sind. Im Gegentheile ist die Beobachtung von Kola und Hudsonsbay zwar von geübten Beobachtern, jedoch bey ungünstigem Himmel, da die Sonne entweder mit Wölkchen überschwebet wurde und zitterte, wie zu Kola, oder in den Dünsten des Horizonts stand, die sich wegen besondern Umständen wie zu Hudsonsbay höher erstreckten, erhalten worden. Wozu noch dieses kommt, daß in der Darstellung der Beobachtung von Kola weder der Erscheinung, noch der Verschwindung des Lichtfadens durch die Entstehung jenes schwarzen Tropfens zwischen den Venus- und Sonnenränden beym Austritt gedacht, sondern bloß das Wort Berührung gebraucht worden ist.

Hell.

eine andere Art aufgelöset hat. Nehmlich: Wenn in zween rechtwinkligen Dreyecken, welche mittelst der Base mit einander verbunden sind, die Hypothenusen und die Summe der Basen, so wie der Unterschied der beyden senkrechten Catheten gegeben ist: die Basen und Catheten selbst zu finden?

Herr Hallerstein hat dieses Problem auf eine doppelte Art trigonometrisch und analytisch aufgelöset. Die analytische Methode stimmet mit der des Hrn. Pilgram ganz überein. Die trigonometrische aber ist leichter, und von eben so bequemen Gebrauche wie die analytische. Ich halte es nicht für unnütz, beyde Methoden herzusetzen, damit man sehe, wie Herr Hallerstein und Herr Pilgram, die durch so weite Länder von einander geschieden sind, zu einerley Zeit auf einerley Idee verfallen sind, die orthographische Projectionsmethode des Herrn de la Lande in seiner Astronomie auf den Kalkül anzuwenden. Man sehe also hier die Schrift des Herrn Hallerstein.

Sonnenfinsterniß vom 25sten May 1770 früh beobachtet zu Peking im Jesuiten-Collegium von Hrn. Hallerstein, mittelst einem dioptrischen Sehrohre zu 8 Schuh mit einem Englischen Mikrometer, der mit demselben gemessene Durchmesser der Sonne betrug früh um 7 Uhr 31′ 40″.

Anfang	Lichte Theile	Ende	Zeit der beyden kleinsten Abstände	B. kl. Abst.
7° 30′ 44″		9° 19′ 44″	9° 18′ 1″	9′ 50″
7 39 42	27′ 56″	9 9 13	9 18 2	10 12.
7 42 4	27 4	9 6 31	9 18 2	10 10
7 44 38	26 11	9 3 53	9 18 8	10 11
7 47 5	25 19	8 1 12	9 18 10	10 14
7 49 47	24 27	8 58 5	9 18 8	10 12
7 51 6	24 0	8 56 24	9 18 3	10 13
7 52 40	23 34	8 55 11	9 18 15	10 14
7 54 1	23 8	8 53 20	9 18 6	10 14
7 56 0	22 42	8 51 36	9 18 54	10 17
7 57 1	22 15	8 49 54	9 18 0	10 15
7 58 17	21 49	8 48 13	9 18 58	10 21
8 0 5	21 23	8 46 32	9 18 8	10 22
8 2 9	20 57	8 44 20	9 18 2	10 18
8 4 7	20 30	8 42 6	9 18 12	10 20
8 6 22	20 4	8 39 56	9 18 3	10 22
8 9 12	19 38	8 37 13	9 18 4	10 18
8 22 22	18 28.	Kleinste Lichtphase.		

Die erste Kolonne enthält die Zeiten der Immersionen, und die dritte Kolonne die Zeiten der Emersionen. Die zwote Kolonne enthält die mit dem Mikrometer gemessenen Lichttheile bey der Immersion und Emersion. Nachdem nehmlich das Mikrometer vorläufig gestellet war, so erwartete ich die Zeit und ihrer Phase, indem ich

mich

mich des Mikrometers gleichsam wie eines Netzes bediente. Denn aus gleichen Phasen konnte ich die kleinsten wahren Abstände der Mittelpunkte und deren Zeit leichter berechnen. Letztere ist in der 4ten, und erstere sind in der 5ten Kolonne enthalten, wie sie aus einzelnen Phasen zu ihren gehörigen Zeiten berechnet worden.

Es sey nehmlich im orthographischen Entwurfe Fig. 1. Gg die Bahn des Mondes, Ca seine Axe, CA die Axe des Aequators. Die Zwischenzeit der beobachteten Zeiten in Minuten der Stundenbewegung des Mondes von der Sonne verwandelt giebt in seiner Bahn den Theil Gg. Für die Zeiten z. B. des Anfangs der Finsterniß in P und des Endes in p berechne ich zwo Parallellinien auf die Mondesbahn PB, pb, imgleichen zwo auf dieselbe senkrechte Linien CB, cb *a*). Den Unterschied PB — pb = Ff ziehe ich von Gg ab: so bleibt die Summe GF + gf. Der Unterschied CB — Cb = Bb ist der Unterschied von BF — pf.

Es ergeben sich also zween rechtwinklige Dreyecke GPF, gpf Fig. 1., die in der 2ten Fig. mit einander verbunden erscheinen GPF, gpf. Die Summe deren Basen = GF + gF = Gg ist, so wie der Unterschied der Catheten PF — pF = Pp bekannt. Man weiß auch die Hypothenusen PG, pg, welche die gesehenen Entfernungen der Mittelpunkte der Sonne und des Mondes und gleich sind, da sie aus gleichen Lichtphasen bestimmet worden. Aus diesen folgere ich nun trigonometrisch oder analytisch die einzelnen Größen von GF, gf, PF, pf. Denn in der 1 Fig. wird GF + PB = GD in Minuten der Stundenbewegung des Mondes

a) Anmerk. Wie diese Linien berechnet werden, kann in der Astronomie des Herrn de la Lande nachgelesen werden. Herr Pilgram hat in den Ephemeriden von 1769. einige Tafeln zu diesem Behuf berechnet und vorgeleget.

von der Sonne in Zeit verwandelt, welche zur Zeit der vorigen Phase in G hinzugethan, in D die Zeit des kleinsten wahren Abstandes der Mittelpunkte angiebt: Oder pb = FD abgezogen von fg, und der Rest Dg in Zeit verwandelt, und diese von der Zeit der nachfolgenden Phase in g abgezogen, giebt in D die Zeit der wahren kleinsten Entfernungen der Mittelpunkte. Eben so, wenn Fig. 1. PF = BD von CB abgezogen wird: so bleibt CD der wahre kleinste Abstand der Mittelpunkte übrig. Oder auch, wenn Bb von PF und der Rest bD = pf von Cb abgezogen wird; so ergiebt sich die nehmliche CD.

Die trigonometrische Berechnung ist nun leicht. Am Ende der bekannten Linie Gg Fig. 2. fälle ich die senkrechte Linie Eg = Pp = Bb, die also auch bekannt ist. Nun suche ich die Hypothenuse BG und den Winkel BGg. Da PG und PB = pg Fig. 2. gleich sind, und also GZ die halbe Hypothenuse ist: so finde ich in dem rechtwinklichten Dreyeck PGZ den Winkel PGZ. (Wenn PG und PB ungleich sind: so finde ich in dem ungleichseitigen Dreyeck aus den drey bekannten Seiten eben den Winkel PGZ). Dieser gefundene Winkel zu dem Winkel PGg hinzugethan: giebt den Winkel PGF. Mithin suche ich nun in dem Dreyeck PGF aus den bekannten Winkeln und der Hypothenuse die Seiten GF und PF, woraus sich gF und pF durch bloße Addition oder Subtraktion ergeben.

Der analytische Kalkül ist etwas verwickelter. Es sey Fig. 2. PG = pg *a)* = a. Gg = b Pp = c GF = x:

a) Anmerkung. PG und pg sind einander gleich, weil sie im Anfange und am Ende der Finsterniß die Summe der Halbmesser sind. Ein gleiches ist es bey correspondirenden gleichen Phasen, welche vor und nach dem Mittel der Finsterniß gemessen worden.

$GF = x$: so ist $FG = b - x$. $PF = r(a^2 - x^2)$. $pF = r(a^2 - x^2) - c$ und $pg^2 = a^2$. $= x^2 - 2bx + b^2 + c^2 + a^2 - x^2 - r(4a^2c^2 - 4c^2x^2)$ wenn a^2 ausgelassen wird, so wie x^2, die einander aufheben: so ist $o = -2bx + b^2 + c^2 - r(4a^2c^2 - 4c^2x^2)$ und $-2bx + b^2 + c^2 = r(4a^2c^2 + 4c^2x^2$. Und wenn beyde Glieder zum Quadrate erhoben werden: $4b^2x^2 - 4b^2x^2 - 4bc^2x + b^4 + 2b^2c^2 + c^4 = 4a^2c^2 + 4c^2x^2$. Nach gehöriger Versetzung und der Division mit 4 stehet:

$$b^2x^2 + c^2x^2 - b^2x - bc^2x = a^2c^2 - \frac{b^2c^2}{2} - \frac{b^4c^4}{4.}$$

; nun dividire man beyde Glieder mit $b^2 + c^2$: so ist

$$x^2 - bx = a^2c^2 - \frac{b^2c^2 - b^4 - c^4}{2 \quad 4 \quad 4}.$$

Wenn

$$bb + cc.$$

nun zu beyden Gliedern $\frac{b^2}{4}$ hinzugesetzt wird: so stehet

$$x^2 + bx + \frac{b^2}{4} = a^2c^2 - \frac{b^2c^2 - b^4 - c^4}{2 \quad 4 \quad 4} + \frac{b^2}{4}.$$

$$b^2 + c^2$$

$$= \frac{4a^2c^2 - 2b^2c^2 - b^4 - c^4 + b^4 + b^2c^2}{4b^2 + 4c^2}.$$

Wenn ferner alle Glieder auf einerley Benennung gebracht, und jene ausgelassen werden, welche einander aufheben: so stehet $x^2 - bx + \frac{b^2}{4} = \frac{4a^2c^2 - b^2c^2 - c^4}{4b^2 + 4c^2}$

$= \frac{a^2c^2}{b^2 + c^2} - \frac{c^2}{4}$. Denn es ist auch $\frac{4a^2c^2}{4b^2 + 4c^2}$

$= \frac{a^2c^2}{b^2 + c^2}$ und $\frac{-b^2c^2 - c^4}{4c^2 + 4b^2} = \frac{-c^2}{4}$. Dann müssen beyderseitig die Quadratwurzeln herausgezogen werden,

und es stehet dann: $x - \frac{b}{2} = r\left(\frac{a^2c^2 - c^2}{b^2 + c^2\ 4}\right)$ und $x = \frac{b}{2} \pm r\left(\frac{a^2c^2}{b^2 + c^2} - \frac{c^2}{4}\right)$. Und um die zuweilen zu großen Zahlen von a^2c^2 zu vermeiden: so kann man $x = \frac{b^2}{4} \pm r\left(\frac{(ac}{r(b^2 + c^2)} - \frac{c^2}{4}\right)$ machen also $= GF$, und $r(PG^2 - GF^2) = PF$.

Obschon nun diese letzte Formel sehr kurz und deutlich zu seyn scheinet: so ist sie doch eben nicht bequemer und richtiger, als der trigonometrische Kalkül. Nach letzterem habe ich die 17 Größen in der 4ten Kolonne gefolgert. Die mittlere derselben ist 9 St. 18′ 4″, als die Zeit des kleinsten Abstandes der Mittelpunkte. In der 5ten Kolonne habe mit Ausschluß der ersten Größe 9′ 50″ sechzehn Größen dargestellet, welche im Mittel 10′ 16″ als die Größe des kleinsten Abstandes angeben. Die aus dem Anfang und Ende geschlossene kleinste Entfernung der Mittelpunkte = 9′ 50″ ist darum ausgeschlossen worden, weil sie von den andern der Phasen zu stark abweichet. Auch habe ich die Zeiten der ungleichen Phasen die äußere mit den Mittlern verglichen, jedoch den Anfang und das Ende ausgeschlossen, und von 7 Uhr 39′ 42″ absteigend und von 8 Uhr 37′ 13″ aufsteigend, nebenstehende etwas verschiedene Größen von den vorigen gefolgert. Die Mittel derselben sind wiederum die nehmlichen 9 St. 18′ 4″ und 10′ 16″.

9 St.	18′	6″	10′	13″
9.	18.	16	10	$16\frac{1}{2}$
9.	17.	55	10	6
9.	18.	10	10	$14\frac{1}{2}$
9.	18.	18	10	22
9.	18.	9	10	15

9.	18.	17	10	11
9.	18.	21	10	14
9.	17.	59	10	19
9.	18.	10	10	18
9.	17.	53	10	20½
9.	17.	54½	10	21
9.	18.	5	10	18½
9.	17.	55½	10	19
9.	17.	53	10	19½
9.	17.	54	10	17.

Woher also die so sehr abweichende Größe 9′ 50? Aus dem Anfange und dem Ende der Sonnenfinsterniß, die in der Residenz St. Joseph beobachtet worden sind, habe ich die wahre kleinste Entfernung der Mittelpunkte = 9′ 48″, und aus andern gemessenen Phasen die mittlere Entfernung = 10′ 18″ gefunden. Liegt also irgendwo von beyden ein Fehler? Eben dieses habe ich aus der Sonnenfinsterniß vom 13ten Junius 1760, so wie aus der Sonnenfinsterniß vom 12. Mai 1706, welche Herr de la Hire beobachtet, erfahren. Das Gegentheil fand ich bey der Sonnenfinsterniß von 1715, welche Herr de la Hire ebenfalls beobachtet hatte. Bey dieser war nehmlich die aus dem Anfang und Ende der Finsterniß gefolgerte wahre kleinste Entfernung der Mittelpunkte weit größer, als jene, welche aus andern Phasen geschlossen wurden. Bey dieser letzten Sonnenfinsterniß beträgt der Unterschied der gefolgerten Größen 3′. Und es sind vielleicht wenige Finsternisse, welche diese Prüfung aushalten *a)*. Unter der Voraussetzung also

a) Anmerk. Was hier Herr Hallerstein behandelt, das habe auch bey mehrern von mir beobachteten Sonnenfinsternissen erfahren, habe aber bisher noch keine schickliche Ursache dieser Abweichung finden können. Es ist zwar richtig, daß der Anfang einer Sonnenfinsterniß nicht so genau

also des kleinsten wahren Abstandes der Mittelpunkte = 10′ 16″ und deren wahren Zeit = 9 St. 18′ 4″ habe ich mit Beybehaltung der übrigen Elemente aus den Tafeln, welche Herrr le Monnier in seiner Astronomie beygefüget hat, den Anfang dieser Sonnenfinsterniß für 7 St. 30′ 2½ berechnet, den ich um 7 Uhr 30′ 44″ beobachtet hatte. Das Ende hatte ich für 9 Uhr 20′ 25″ berechnet und beobachtet um 9 Uhr 19′ 44″. Sollte also ein 8schuhiger dioptrischer Tubus den Anfang um 40″ später, und das Ende um 40″ früher angeben? Wenigstens habe ich den Anfang und das Ende der Finsterniß richtig gesehen. So weit der Graf von Hallerstein.

Schlußanmerkung.

Was ich in der Vorrede dieser Abhandlung von der Größe der Sonnenparallaxe gesaget habe, die Herr de la Lande angenommen haben soll: das ist mir aus gelehrtem Briefwechsel bekannt. Wenn also Herr de la Lande eine andere Meynung hierüber etwa im Journal des Savans, welches ich selten lese, vorgetragen haben sollte: so will ich das, was ich daselbst gesaget, wiederrufen haben. (Dem zufolge, was Herr de la Lande in seiner Astronomie 3te Auflage hierüber äußert, so scheinet er bey der Sonnenparallaxe im mittlern Abstande = 8″,60 stehen zu bleiben.)

nau wie das Ende und die übrigen Phasen derselben beobachtet werden kann. Allein ein geübter Beobachter kann doch kaum einen so beträchtlichen Fehler begehen, wenn der Himmel und die übrigen Umstände günstig sind, als erfordert wird, um in den kleinsten Abstand der Mittelpunkte einen Fehler 30 bis 34 Sekunden zu bringen. Die Sache muß also in Beziehung ihres Grundes untersuchet werden, der wohl der Mühe werth ist.

Bayerische Staatsbibliothek München

Zur Parallaxenrechnung

des H. Pilgram.

Fig: 1.

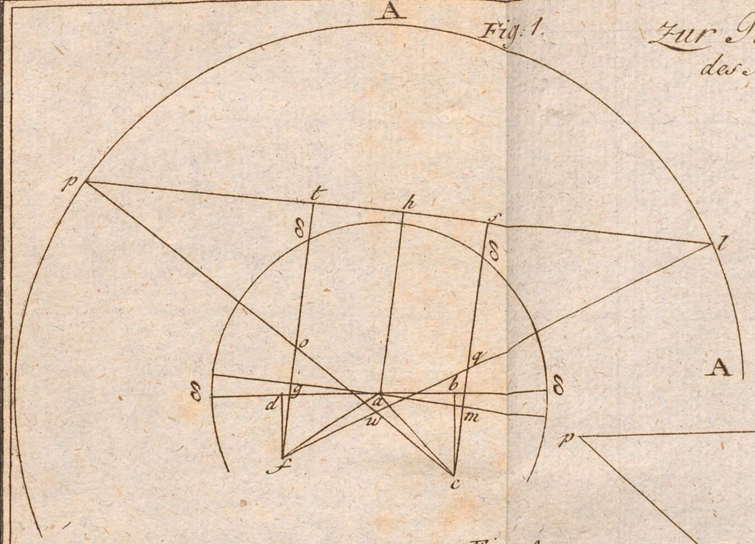


Fig: 2.

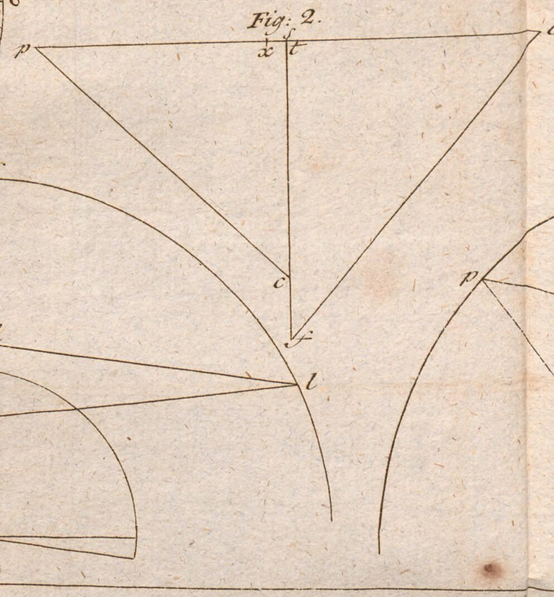


Fig: 3.

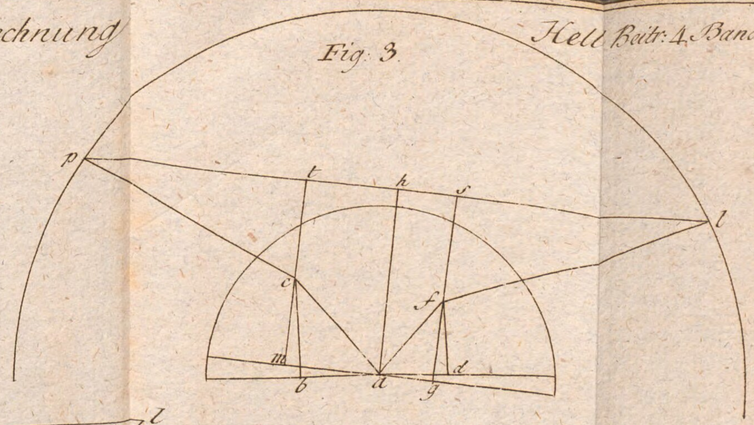


Fig: 4.

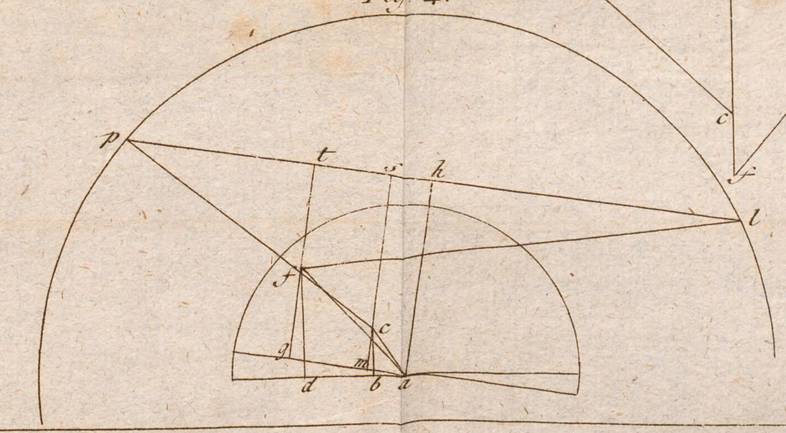
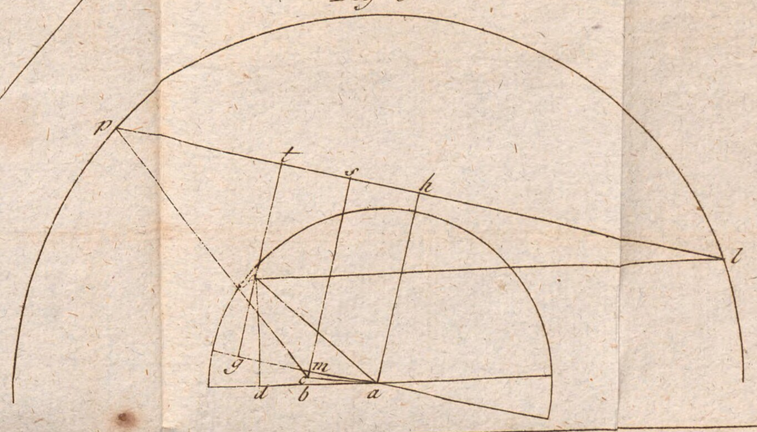


Fig: 5.



Figuren zu dem Probleme des H. Kallerstein.

Fig: I.

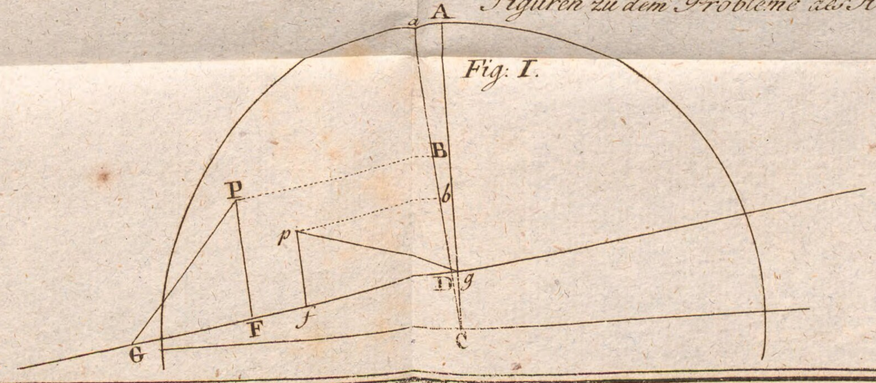
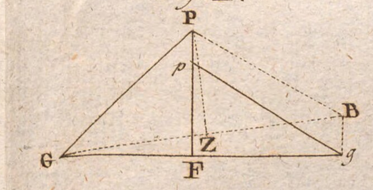


Fig: II.



Staatsbibliothek
München

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Hell, Maximilian,

Beyträge zur Praktischen Astronomie in verschiedenen Beobachtungen, Abhandlungen, Methoden aus den astronomischen Ephemeriden des Herrn Abbé Maximilian Hell, berühmten Kaiserl. Königl. Hofastronomen an der Universitä t zu Wien, der Königl. gelehrten Gesellschaften zu Stockholm, Kopenhagen, Drontheim, Göttingen, Bologna Mitgliedes, und der Königl. Academie der
Bd.: 4

Breslau und Hirschberg (1794)

Astr.u. 75-3/4
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10060954-9
VD18 80393314